



Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público mayor urbano de Talca, análisis y propuestas



Informe Final

Noviembre 2016

Índice

1.	Introducción y objetivos.....	8
1.1.	Introducción.....	8
1.2.	Objetivos del estudio	9
2.	Antecedentes y estudios relevantes	10
2.1.	Consideraciones previas	10
2.1.1.	Marco de referencia	10
2.1.2.	Área de estudio	10
2.2.	Bibliografía relevante para el estudio	15
3.	Metodología general del estudio	24
4.	Servicio de transporte público mayor urbano.....	27
4.1.	Empresas y líneas	27
4.2.	Información adicional de los buses	31
5.	Rutas y trazado base.....	37
5.1.	Rutas y recorridos catastrados	40
5.1.1.	Línea 5A Campesina.....	41
5.1.2.	Línea 5	44
5.1.3.	Línea 7	47
5.1.4.	Línea 3	50
5.1.5.	Línea 3B	53
5.1.6.	Línea 1	56
5.1.7.	Línea 4	59
5.1.8.	Línea 6	62
5.1.9.	Línea 2	65
5.1.10.	Línea A	68
5.1.11.	Línea Al Oriente	71
5.1.12.	Línea Purísima	74

5.1.13.	Línea B	77
5.1.14.	Línea C	80
5.1.15.	Línea D	83
5.1.16.	Línea Colín	86
5.1.17.	Línea Colín – Santa Clara	89
5.2.	Información adicional de las rutas	92
5.2.1.	Comparación de trazados: oficial vs. catastrado	92
5.2.2.	Recomendaciones al trazado de buses existente	102
5.3.	Caracterización del Trazado Base	103
6.	Paradas y paraderos	108
6.1.	Paradas y paraderos formales	109
6.1.1.	Cuaderno de campo	110
6.1.2.	Ficha de inspección visual de paradas y paraderos	113
6.1.3.	Paradas y Paraderos catastrados.....	115
6.2.	Análisis del estado de construcción de paradas y paraderos	118
6.2.1.	Resultados generales del catastro.....	119
6.2.2.	Caracterización de paraderos	122
6.2.3.	Caracterización de paradas	132
6.2.4.	Estado de construcción y actuaciones a realizar	138
6.2.5.	Análisis por zonificación del área de estudio.....	151
6.2.6.	Conclusiones del catastro de paradas y paraderos.	164
6.3.	Propuestas de proyectos de paradas y paraderos	173
6.3.1.	Paradas informales identificadas en el Trazado Base	174
6.3.2.	Paradas propuestas por los usuarios encuestados.....	192
6.3.3.	Paradas propuestas en gabinete.....	202
6.3.4.	Paradas y paraderos formales con código AMP / RTRE	206
6.3.5.	Propuestas de proyectos de paradas y paraderos.....	228
6.3.6.	Análisis de paradas y paraderos propuestos.....	234

6.4.	Conclusiones. Instalación de nueva infraestructura	243
7.	Análisis de carpetas, señalética, demarcación, semáforos y otras restricciones.....	244
7.1.	Objetivos y alcance del análisis.....	244
7.1.1.	Objetivos.....	244
7.1.2.	Alcance del trabajo realizado.....	246
7.2.	Análisis de carpetas	249
7.2.1.	Análisis técnico del estado de carpetas	249
7.2.2.	Propuestas de intervención (conservación).....	251
7.3.	Análisis de señalética.....	261
7.3.1.	Catastro de señalización existente	261
7.3.2.	Análisis y propuesta de intervención de señalización existente.....	271
7.3.3.	Catastro de instalación de nueva señalética	276
7.3.4.	Análisis y Propuesta de instalación de nueva señalética.....	280
7.4.	Análisis de demarcación	282
7.4.1.	Catastro de demarcación existente	282
7.4.2.	Análisis y propuesta de intervención de demarcación existente	290
7.4.3.	Catastro de instalación de nueva demarcación.....	296
7.4.4.	Análisis y Propuesta de instalación de nueva demarcación	300
7.5.	Análisis de intersecciones semaforizadas.....	302
7.5.1.	Catastro de operación.....	302
7.5.2.	Resultados.....	303
7.5.3.	Conclusiones.....	303
7.6.	Análisis de otras restricciones	304
7.6.1.	Catastro de otras restricciones	304
7.6.2.	Análisis y propuestas Otras Restricciones	309
7.6.3.	Diseño de Propuestas.....	313
8.	Diseño de paraderos	315
8.1.	Prediseño de paraderos	315

8.1.1.	Diseño de refugio actual	317
8.1.2.	Accesibilidad universal.....	323
8.1.3.	Pre-diseño de paradero propuesto	327
8.2.	Diseño final de paraderos	335
8.2.1.	Dimensiones y planos	335
8.2.2.	Especificaciones técnicas.....	338
8.2.3.	Evaluación económica	339
9.	Diseño de señales informativas en paradas y paraderos.....	343
9.1.	Propuesta pre-diseño de señal de parada	343
9.1.1.	Contenido de las señales de parada.....	344
9.1.2.	Diseño de las señales informativas	347
9.2.	Diseño final de señales informativas	354
9.2.1.	Selección de diseño definitivo	354
9.2.2.	Especificaciones técnicas de materiales y de construcción.....	356
10.	Análisis oferta-demanda.....	362
11.	Opinión ciudadana.....	379
11.1.	Diseño de la encuesta	379
11.2.	Realización de la encuesta.....	382
11.3.	Principales resultados	385
11.3.1.	Calidad del servicio de transporte.....	385
11.3.2.	Calidad de los buses.....	388
11.3.3.	Calidad de los paraderos	392
11.4.	Conclusiones.....	400
11.4.1.	Principales problemáticas identificadas	400
11.4.2.	Propuestas de mejora	404
12.	Comunicación y difusión	406
12.1.	Consumo energético y emisiones asociadas.....	406
12.2.	Contenidos folleto divulgativo	409

12.3. Otros documentos de difusión	413
13. Resumen y conclusiones	415
13.1. Caracterización del servicio de transporte público mayor urbano	415
13.2. Análisis de paradas y paraderos.....	417
13.2.1. Análisis de estado de construcción	417
13.2.2. Áreas prioritarias de trabajos de mantenimiento.....	418
13.2.3. Necesidades de demarcación complementaria.....	421
13.2.4. Necesidades de señalización complementaria	423
13.2.5. Revisión de accesibilidad universal	425
13.2.6. Propuesta de nuevas paradas y paraderos	427
13.2.7. Instalación de nueva infraestructura	429
13.3. Análisis de carpetas, señalética, demarcación, semáforos y otras restricciones	
430	
13.3.1. Análisis de carpetas	430
13.3.2. Análisis de señalética.....	433
13.3.3. Análisis de demarcación	438
13.3.4. Análisis de intersecciones semaforizadas	442
13.3.5. Análisis de otras restricciones.....	443
13.4. Opinión ciudadana.....	446
13.4.1. Principales problemáticas identificadas	446
13.4.2. Propuestas de mejora	449
14. Anexos.....	451
14.1. Anexo 1 – Bibliografía	451
14.2. Anexo 2 – Trazado base y mediciones en terreno	451
14.3. Anexo 3 – Catastro Paradas y Paraderos	451
14.4. Anexo 4 – Catastro Propuesta Paradas y Paraderos	451
14.5. Anexo 5 – Catastro Carpetas	451
14.6. Anexo 6 – Catastro Señalización.....	451

14.7. Anexo 7 – Catastro Demarcaciones.....	451
14.8. Anexo 8 – Catastro Semáforos	451
14.9. Anexo 9 – Catastro Otras Restricciones	451
14.10. Anexo 10 – Diseño Paradero.....	451
14.11. Anexo 11 – Diseño Señal de Parada	451
14.12. Anexo 12– Opinión Ciudadana	451
14.13. Anexo 13– Planificador GTFS	451
14.14. Anexo 14– Consumos y emisiones	451
14.15. Anexo 15– Folleto divulgativo.....	451
14.16. Anexo 16– Planos de catastro	452
14.17. Anexo 17– Archivos KMZ y GIS	452

1. Introducción y objetivos

1.1. Introducción

Uno de los temas más relevantes relacionados con la movilidad diaria de las personas es el transporte público. El servicio prestado, la oferta disponible, la infraestructura asociada influyen en gran medida en la calidad de esos desplazamientos diarios. Por este motivo es muy importante generar estudios que deriven en proyectos de infraestructura y medidas de gestión que fortalezcan a este sistema y que permitan potenciarlo y mejorarlo mediante inversiones menores y de rápida ejecución.

Este tipo de proyectos de señalética y demarcación, de reparación de carpetas o calles, de gestión de paraderos y paradas, de nuevos diseños o de mejora de la información y la concienciación, son una parte importante del desarrollo del servicio de transporte público y por tanto deben estar acordes con las necesidades actuales y futuras de demanda.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se requirió la generación de un **estudio a nivel regional que analice, inspeccione, evalúe y otorgue diversas propuestas que deriven en proyectos relacionados a Infraestructura Menor, de rápida ejecución, relacionados con la mejora de las Paradas, Paraderos, Carpetas, Señalética y Demarcaciones.**

Se considera a priori, que la duración del estudio y el tipo de proyectos que se espera generar como productos del estudio sean de rápida ejecución, lo cual permite realizar proyectos que resultan contemporáneos a los análisis y resultados entregados por el estudio y por ende acorde a las actuales necesidades del transporte público de la ciudad.

De esta forma, se requirió la ejecución de un estudio enfocado en realizar análisis, evaluaciones y propuestas de proyectos de mejoras de Paradas, Paraderos, Carpetas, Señalética y Demarcaciones, a realizarse dentro de la zona urbana de Talca.

1.2. Objetivos del estudio

El **objetivo general** de este estudio es realizar un **análisis a elementos de infraestructura menor utilizada tanto por el transporte público mayor**, prestado mediante buses, como por los usuarios de este sistema, generando **Propuestas de intervención** por medio de **Proyectos de Conservación**.

De este objetivo principal se desprenden los siguientes **objetivos específicos**:

- a) Desarrollar un catastro en detalle de la infraestructura menor asociada al transporte público.
Para ello se realizará un análisis exhaustivo de toda la información asociada a este servicio, teniendo en cuenta las líneas disponibles, los recorridos realizados, las paradas y paraderos, el estado del pavimento, etc.
- b) Identificar deficiencias en Infraestructura Menor y problemas asociados a una correcta operación del sistema de transporte público y/o un adecuado servicio al usuario que se observen o se presenten como una necesidad de mejora. El catastro realizado a través de trabajo de campo permitirá analizar las deficiencias encontradas en el servicio, tanto en la infraestructura como en la gestión.
- c) Analizar la operación actual del Sistema de Transporte Público Urbano de Talca. Toda la información recogida en los catastros relativa a la infraestructura utilizada por el transporte público mayor de la ciudad será georreferenciada para su análisis mediante plataformas ArcGIS o TransCAD.
- d) Generar Propuestas de Proyectos a desarrollar y/o implementar según cada tarea requerida por el presente Estudio. A partir de las problemáticas detectadas se propondrán proyectos de implantación a corto plazo que permitan mejorar el servicio actual.
- e) Realizar 1 (un) modelo similar de refugio peatonal concordante con los actuales. En base a lo solicitado por la Contraparte técnica, se analizará el diseño actual de paraderos para adecuarlo a personas de movilidad reducida.

2. Antecedentes y estudios relevantes

2.1. Consideraciones previas

2.1.1. Marco de referencia

En el marco de la implementación de la **Ley N° 20.378** que “**Crea un Subsidio Nacional para el Transporte Público Remunerado de Pasajeros**” y sus actualizaciones, se requiere realizar un estudio que entregue la información necesaria que respalde la generación de proyectos de Conservación relacionados a Infraestructura Menor asociada al transporte público mayor urbano de la ciudad de Talca.

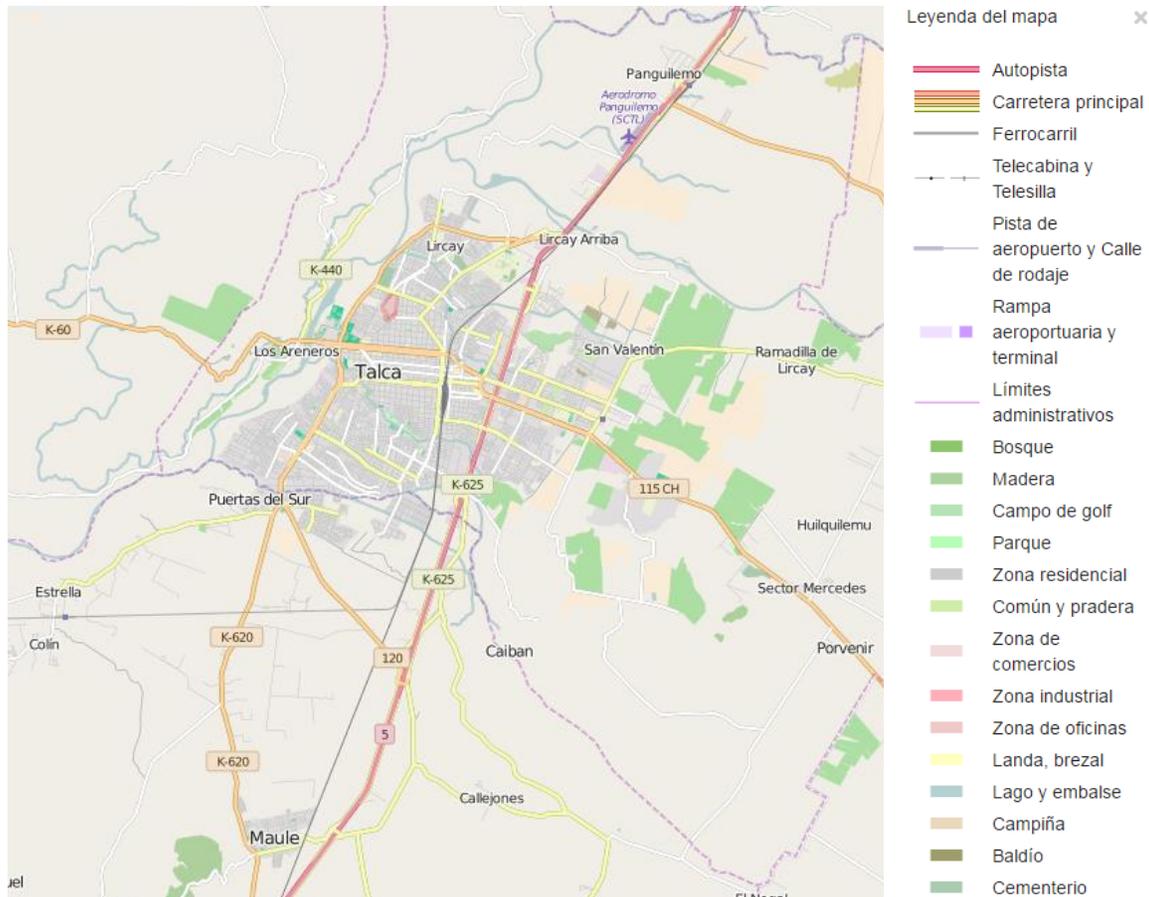
El estudio busca contar con información relevante respecto a ubicación, estado e identificación de elementos relacionados a la infraestructura menor (paraderos, paradas, estado de carpetas, señalética, demarcaciones viales, etc.) asociada directamente al sistema de transporte público prestado mediante los servicios de buses dentro de la zona urbana de Talca, otorgando propuestas, planos, etc., que generen proyectos de mejoras que cumplan con normativas y regulaciones existentes.

2.1.2. Área de estudio

El área considerada para realizar el presente estudio comprende el “**Trazado Base**”, el cual está compuesto por las **rutas, calles o vías por donde circulan los servicios o líneas de Transporte Público Urbano Mayor**, prestado mediante buses que operan al interior de los límites de la ciudad de Talca perteneciente a la VII Región.

El Trazado Base comprenderá las rutas, vías, calles, avenidas, etc., por donde circula el transporte público prestado por buses en la zona en estudio.

Ilustración 1. Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia

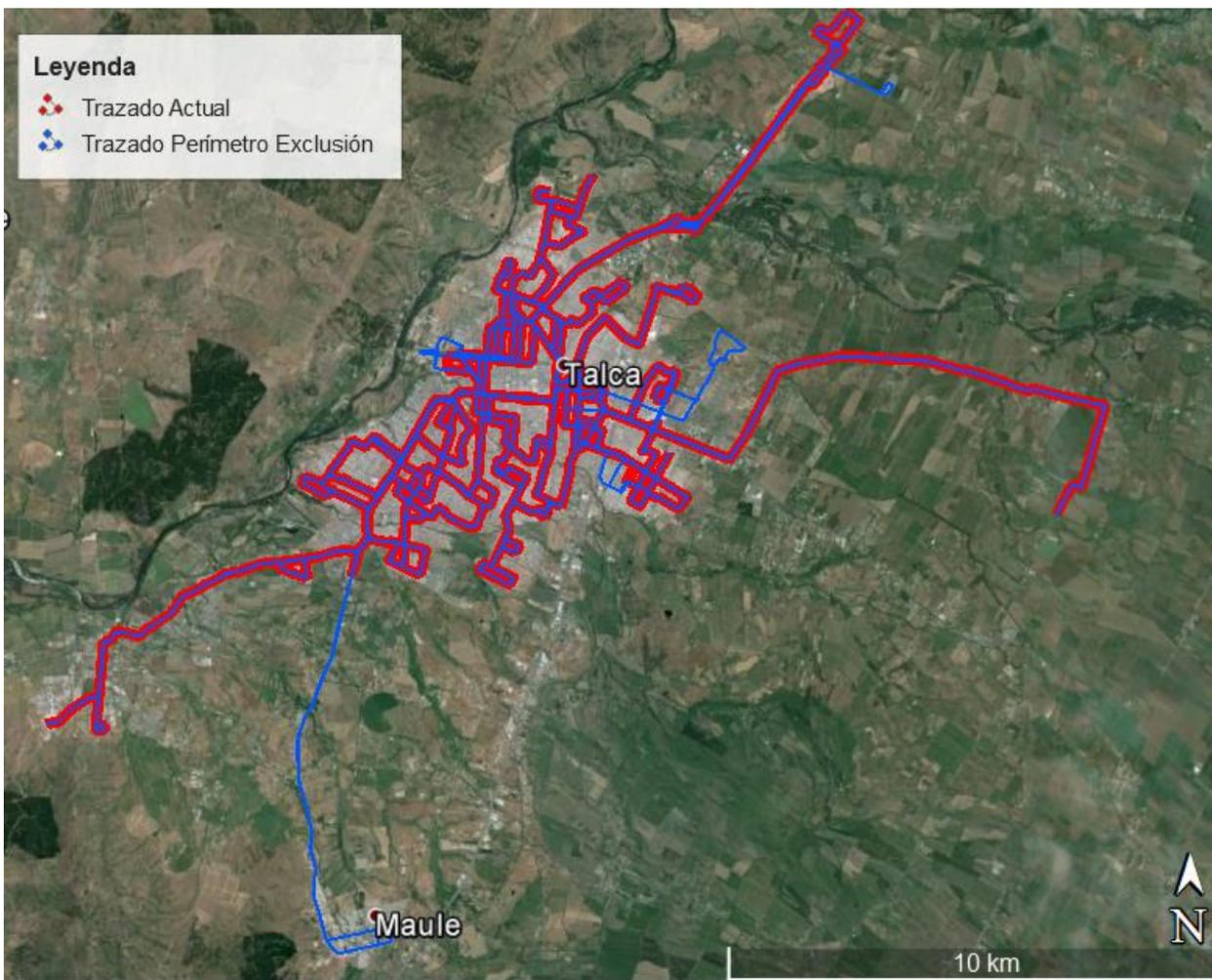
El área de estudio comprenderá las **áreas urbanas con servicio de transporte público urbano mayor**, tanto en su consideración actual como futura tras la creación del perímetro de exclusión.

Por tanto, comprenderá las áreas urbanas de:

- Talca
- Colín
- Maule
- Panguilemo

Para la definición del trazado Base, se **considerarán los recorridos actuales y futuros a implementar con el perímetro de exclusión**. En la siguiente imagen se pueden visualizar ambos trazados, identificándose las zonas en común o adicionales.

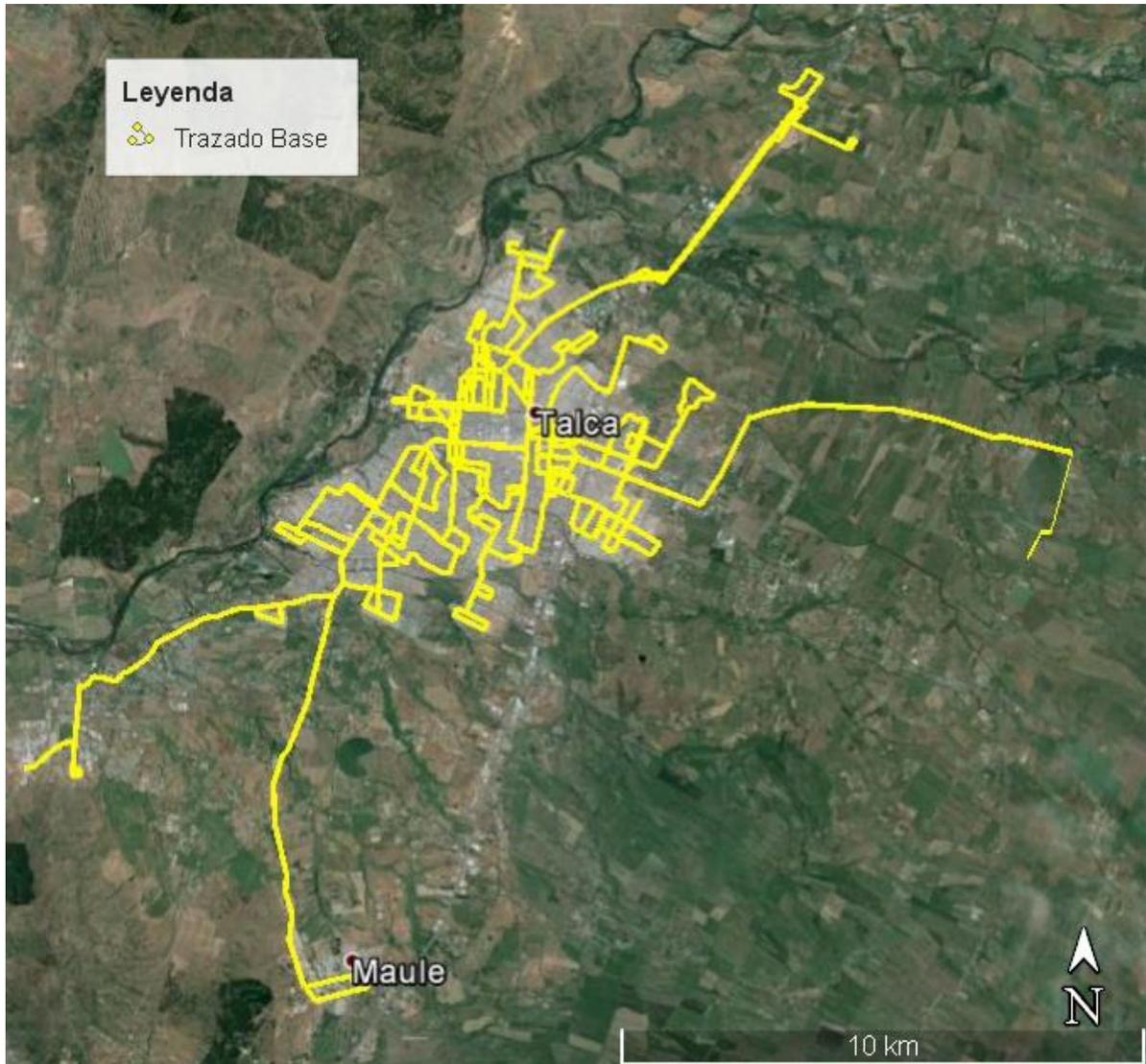
Ilustración 2. Trazados Actuales y con Perímetro de Exclusión



Fuente: Elaboración propia

La combinación de estos trazados generará el **Trazado Base** sobre el cual se realizarán los análisis del presente estudio.

Ilustración 3. Trazado Base



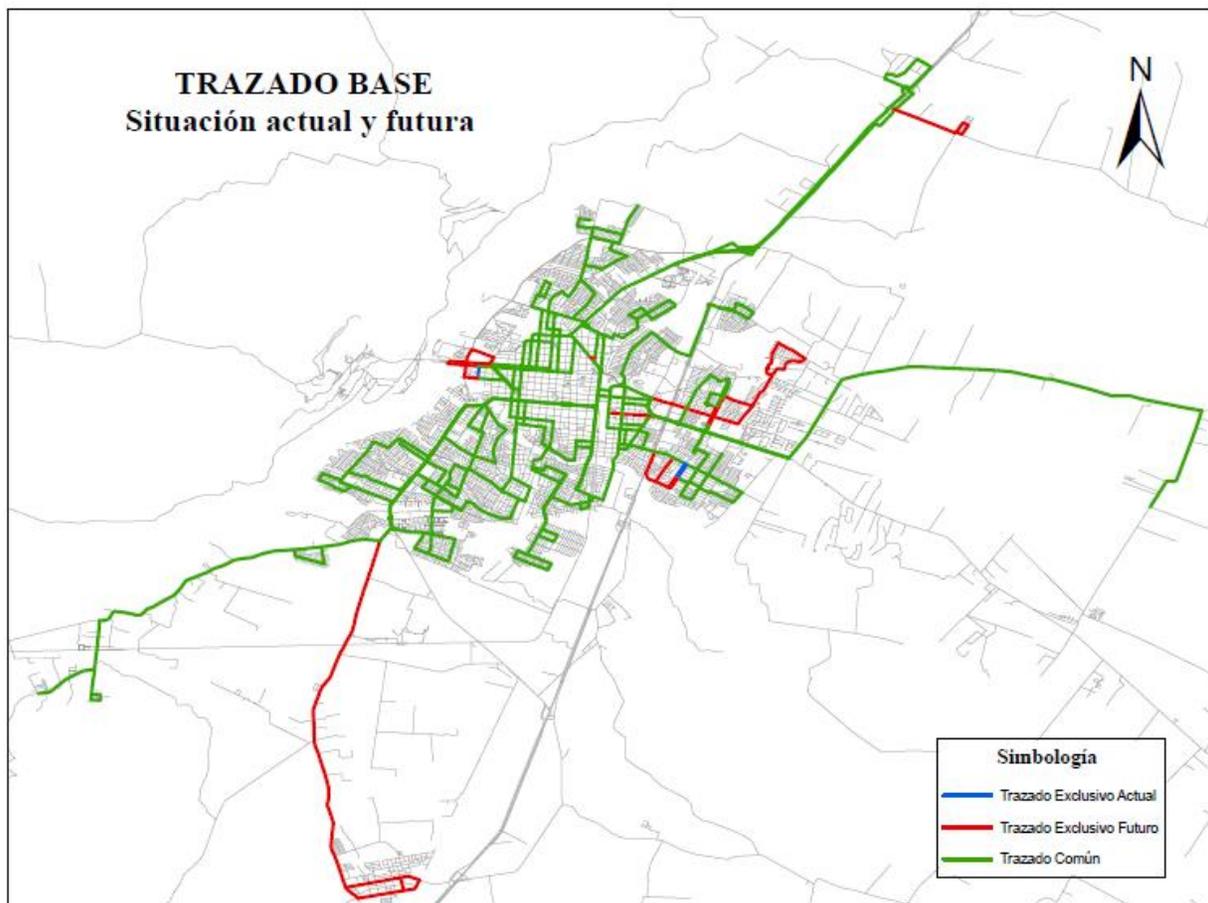
Fuente: Elaboración propia

Este trazado base busca **evitar duplicidad de análisis al realizar de manera independiente el trazado de cada línea o servicio**, considerando de que en muchos casos las rutas coinciden entre servicios generando rutas comunes especialmente en avenidas o calles principales de la ciudad, se busca entonces agilizar y hacer más coherente el trabajo en terreno unificando rutas cuando corresponda.

Para el Trazado Base, se contabilizan **un total de 185,6 kilómetros de red vial**, los cuales serán objeto de estudio.

En el **Anexo 17 – Planos de Catastro** se incluyen mapas de mayor detalle del Trazado Base.

Ilustración 4. Mapa Trazado Base



2.2. Bibliografía relevante para el estudio

El desarrollo del presente Estudio tendrá en consideración diversos antecedentes, que servirán como referencias e importantes fuentes de información para las diversas tareas que deben ejecutarse. A continuación se muestran las referencias bibliográficas analizadas, mostrando un resumen de la información aportada en cada documento y las principales conclusiones relevantes para el estudio. Los documentos digitalizados se incluyen en el *Anexo 1- Bibliografía*.

Referencia 1 Antecedentes recopilados en el Ministerio de Transportes, y su correspondiente Secretaría Regional Ministerial

Se recopiló información en formato KMZ facilitado por la Seremi de Transportes Regional, en acerca de los **puntos y rutas georreferenciadas** pertenecientes al trazado actual de las líneas de buses de Talca y al nuevo perímetro de exclusión para facilitar la visualización y revisión de las rutas en entorno Google Earth. Gracias a estos archivos, se obtiene información preliminar de las líneas y del nuevo recorrido contemplado a futuro, lo que sirve de base y apoyo para catastrar el trazado de las líneas de buses mediante el trabajo de campo.

Adicionalmente, se recopilaron los **puntos georreferenciados pertenecientes a las paradas y paraderos de la ciudad de Talca**, de forma que sirvan como punto de partida para organizar el catastro, el cual servirá de apoyo y revisión del trabajo levantado en terreno. Estos puntos se obtuvieron de la aplicación Moovit, mediante el apoyo de la Unidad de Ciudades Inteligentes dependiente del Ministerio de Transportes, los cuales se incluyen con el nombre de “GTFS” en el *Anexo 1. Bibliografía*.

Como resultado de esta recopilación de información, se desarrolla la metodología seguida para la realización del trabajo de campo en el *Capítulo 3. Metodología general del estudio* de este documento. Así mismo, el equipo de trabajo realiza una verificación con la contraparte técnica, con el fin de contrastar la información referente al trazado de las líneas y proceder a su actualización.

Referencia 2 Registro Nacional de Transporte Público RNSTPP.

En el documento “Buses Urbanos Talca”, facilitado por la Seremi de Transportes, se representa una tabla actualizada de los **datos relativos a la flota de autobuses urbanos** de transporte público en la ciudad de Talca. Se detalla la información referente a cada autobús existente, especificando:

- Número de la región
- Número de folio correspondiente a la empresa operadora
- Tipo de servicio
- Placa patente correspondiente
- Estado del vehículo
- Placa patente del vehículo que sirve como reemplazo
- Datos personales del propietario
- Datos del vehículo: marca y modelo
- Año de fabricación
- Fechas de revisión
- Tipo de vehículo
- Tipo de combustible
- Tipo de servicio
- Estado de la revisión
- Tipo de norma de revisión

La consideración de este fichero, con este detalle de información, tiene especial relevancia para obtener datos acerca del nombre del operador, tamaño de flota, el tipo de vehículo que utilizan, su antigüedad y su estado. Así mismo, la información que pudiera faltar, se puede obtener gracias a la placa patente que figura en el fichero, a través de la página oficial del Registro Nacional de Transporte Público y Escolar, perteneciente al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (<http://apps.mtt.cl/consultaweb/>).

Referencia 3 Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos de Talca, Curicó y Linares, Región del Maule, **Intendencia Regional del Maule, 2012.**

Este documento analiza la demanda de pasajeros en cada servicio de transporte público mayor urbano de las comunas de Talca, Curicó y Linares, con el objetivo de actualizar los cálculos que se requieren para entregar los subsidios que la misma dispone.

Los principales **objetivos** que detalla son:

- ✓ la identificación de los servicios de transporte público urbano,
- ✓ la cuantificación de la demanda de pasajeros de taxibuses y buses,
- ✓ la determinación de la frecuencia de los servicios, y
- ✓ el estudio de las tarifas canceladas por pasajero.

La **información** del estudio se organiza en trece capítulos. Los más relevantes en el ámbito de interés para el presente proyecto son:

- **Capítulo 1. Introducción**, apartado **1.4 Metodología de Mediciones** (p.6), donde se especifica la metodología utilizada para el trabajo de terreno, para medir las frecuencias, la demanda de pasajeros y los tiempos de ciclo del recorrido del bus.
- **Capítulo 3. Selección y Capacitación del personal de terreno** (p.11), donde se detalla la metodología para la conformación y capacitación del equipo de trabajo.
- **Capítulo 4. Diseño de Formularios y Credenciales** (p.13), en el que se definen los formularios utilizados para el catastro de terminales y de los puntos de retorno, para la medición de frecuencias y de la demanda de pasajeros, así como el diseño de las credenciales identificativas para el personal de terreno.
- **Capítulo 5. Caracterización de la Oferta de los Servicios de Transporte Público** (p.18), donde se identifica la oferta actual de servicios de transporte público de Talca y se dispone de los antecedentes necesarios para proceder con la planificación y el levantamiento de información. Se identifican:

- Terminales de las líneas y los puntos de retorno, tanto su ubicación geográfica como su descripción gráfica. (p.20)
- Longitud del recorrido para cada sentido (p. 47)
- Horarios de servicios (p. 49)
- Características operacionales (p. 50)
- Tarifas de servicio (p. 51)
- **Capítulo 7. Ajustes Metodológico Finales** (p.57), gracias al cual se detallan los principales temas observados en el momento de las mediciones, concretamente la existencia de variantes que no tienen carácter formal para la Seremitt, como el caso de la línea Al Oriente (variante Purísima) y la línea B (variante Colin).
- **Capítulo 8. Medición de Frecuencias** (p.61), donde se entregan las gráficas correspondientes a las frecuencias por cada línea, para el sentido de ida y vuelta, correspondientes a su período de operación.
- **Capítulo 10. Medición de Demanda de Pasajeros de Buses** (p.94), donde aparece una tabla con las tarifas cobradas por los servicios urbanos para la ciudad de Talca.
- **Capítulo 11. Medición de Tiempo de Ciclo del Recorrido del Bus** (p.96), donde se reflejan los tiempos de viaje para cada línea de bus de la ciudad de Talca, tanto para el recorrido de ida como el de vuelta, obteniendo así el tiempo de ciclo completo. Se muestra esta información en ciclos de una hora a lo largo del día, y la media para cada línea a modo resumen.
- **Capítulo 12. Caracterización de la Demanda de Pasajeros** (p. 111), donde se añaden otros indicadores como el número de pasajeros, las evasiones diarias y la recaudación diaria por cada línea, clasificados por tipo de pasajero.

Referencia 4 Estudio de Percepción de Usuarios, SEREMI TRANSPORTES, 2005

Como estudio de percepción de usuarios se tiene en cuenta para el presente informe el documento denominado “Estudio de Opinión de los Usuarios del Transporte Público Ciudad de Talca, año 2005”, el cual se realizó para **disponer de la opinión de los usuarios** del transporte público de la ciudad de Talca. De esta manera, se identifican los atributos más relevantes para el usuario, midiendo su satisfacción y detectando el grado de interés. Gracias a este estudio de mercado, se pueden tomar como base los intereses e inquietudes del usuario para decisiones futuras y de esta manera, establecer medidas atendiendo a estas necesidades.

Como **conclusión**, se evidencia una buena percepción y evaluación del transporte, así como una buena acogida de las medidas propuestas. Otro tema a destacar, es el gran porcentaje de usuarios de bicicleta y la escasa importancia que se le otorga. Y como **recomendaciones**, se aconseja aplicar un sistema de restricción vehicular debido a la congestión que se produce en el centro de la ciudad, así como implantar vías exclusivas para el transporte público, medidas aprobadas por la gran mayoría de los usuarios. Además, se aconseja mejorar los refugios peatonales, la atención al usuario, sobre todo con los estudiantes, tener en cuenta los atributos de cercanía y de fiscalización, y cambiar los recorridos del transporte público.

Referencia 5 Plan Regulador Comunal de la Región del Maule, MINVU, 2011

El estudio trata de un **Plan Regional de Desarrollo** mediante el cual se provee un marco de referencia con el objetivo de orientar las actuaciones sectoriales públicas y privadas en la Región del Maule. De esta manera, se dispone de un instrumento territorial y de gestión para guiar las actuaciones futuras de crecimiento y de planificación territorial. Gracias a esto, se redefinirá la relación entre la región y los territorios interregionales.

Dentro del documento, se considera relevante para el estudio el **Plan Regulador Comunal para la comuna del Maule** (p.48). El plan referente a la comuna de Talca se encuentra actualizado en otro documento denominado Plan Regulador Comunal_TALCA_A_342_11, también del año 2011, el cual se incluye en el *Anexo 1. Bibliografía*.

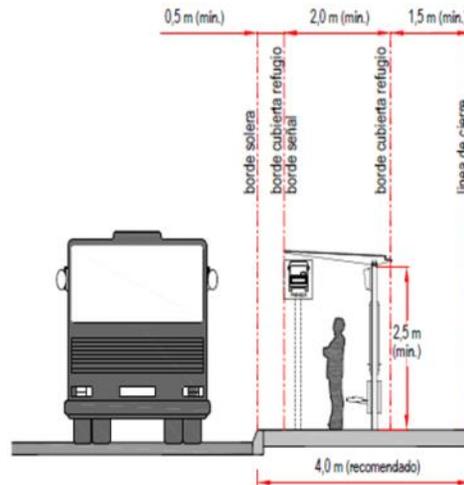
Referencia 6 Código de normas y especificaciones técnicas de obras de pavimentación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, última actualización. **MINVU (2010)**

En este documento se actualiza el “Manual de Vialidad Urbana, Recomendaciones para el diseño de elementos de infraestructura vial urbana (REDEVU)”, además de realizar la revisión bibliográfica de otros documentos, como la aplicación REDEVU en relación con trabajos de infraestructura urbana y el análisis exhaustivo de los contenidos de REDEVU. Se trata de un **manual** que facilita las **recomendaciones** más usadas para el diseño vial urbano, con especial importancia en factores de seguridad, ciclovías, transporte público y aceras. Se pretende, de esta manera, mejorar la movilidad de usuarios motorizados y no motorizados.

Por ello, será relevante para el presente proyecto considerar el manual para poder obtener información respecto al **diseño de paraderos**, destacando el capítulo 10 “Facilidades para Transporte Público por Buses”:

- **Sección 10.4: Componentes en Transporte Público por Buses** (p.460), dentro de la cual se describen el diseño y la ubicación de paraderos de buses, estaciones de transbordo, terminales externos, estaciones de intercambio modal y otras estaciones de transporte. Además, incluye ejemplos gráficos con la descripción de todos los elementos.

Ilustración 5. Diseño de paraderos del REDEVU



- **Sección 10.5: Geometría en Componentes Transporte Público** (p.464), donde se especifican las dimensiones del bus, del ancho de pistas, de la geometría de pistas y calzada, de las dimensiones del área de parada, de las dimensiones del andén, de la bahía de buses, de los terminales externos y de los paraderos de taxi colectivos y taxis. Igualmente, se facilitan ejemplos gráficos, ofreciendo distintas posibilidades, atendiendo a la accesibilidad de los usuarios.
- **Sección 10.6: Recomendaciones Ubicación Paraderos de Buses** (p.478), donde se establecen los criterios generales para la ubicación de paraderos, y las recomendaciones en casos especiales como intersecciones, intersecciones semaforizadas, aceras y rotondas.

Referencia 7 Manual de Señalización de Tránsito. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Este documento técnico contiene las señales y las especificaciones de diseño y criterios para la instalación de ellas. Se actualizó mediante el decreto n° 78/2012, por el Ministerio de Transporte Telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial del 17/05/2012.

Como interés para este proyecto, se destacan dos capítulos que serán utilizados para la elaboración y análisis de los formularios correspondientes a las mediciones de campo:

- **Capítulo 2. Señales Verticales:** en el que se clasifican las señales en tres categorías, Reglamentarias, de Advertencia de Peligro e Informativas, y las cataloga a su vez, en subtipos. Además, proporciona las características básicas que deben cumplir, la ubicación, la visibilidad y el estado en que deben encontrarse.
- **Capítulo 3. Demarcaciones:** contiene la identificación y clasificación de las demarcaciones, las cuales divide en líneas longitudinales, líneas transversales, símbolos y leyendas, y otras demarcaciones, así como los subtipos de cada categoría. Así mismo, proporciona las características básicas que deben presentar, la ubicación, el mensaje perceptible y el estado.

Referencia 8 **Plan de Transporte Público Regional, Región del Maule, División de Transporte Público Regional, (2014)**

Este documento analiza el transporte público existente en la Región del Maule. Se realiza la comparación entre el transporte público urbano y el rural, así como la distinción entre los buses y los taxis, tanto básicos como colectivos.

Se realiza una primera parte introductoria donde se resume la situación actual en la que se encuentra la Región del Maule respecto a cada modo de transporte público. Se compara la antigüedad de los buses respecto a la de los taxis colectivos, los cuales no superan los 5,5 años de antigüedad, debido a la facilidad de adquisición de vehículos nuevos destinados a este fin.

Como ámbito significativo para el presente proyecto, se encuentra el **análisis de la situación** existente para las distintas zonas en las que se divide la Región, con especial interés la zona 4 donde se encuentra englobada Talca, propósito del presente proyecto:

1. Análisis por zona, Zona 4: Talca Centro, p.13-14
 - 1.1. Servicios Urbanos
 - 1.2. Servicios Rurales

1.3. Desafíos Talca Centro

La información más interesante para el presente proyecto trata del enfoque en la **zona urbana** y en los **buses** como modo de transporte. Respecto a los **taxis colectivos**, se mencionan las empresas existentes y la flota correspondiente en el Anexo B.

En particular, se definen las tres empresas operadoras de buses urbanos con sus respectivas variantes y la antigüedad de la flota, la cual destaca por ser la mejor a nivel regional. Además, se menciona la demanda total diaria y la futura implementación de un perímetro de exclusión para mejorar la operación del sistema.

3. Metodología general del estudio

Tal como se recoge en el objetivo principal del Estudio se realizará un **análisis a elementos de infraestructura menor utilizada tanto por el transporte público mayor, prestado mediante buses**. Para tal objetivo, la metodología general del estudio se articula en 2 bloques de tareas:

- Tarea base: Catastros y análisis de la zona de estudio.
- Análisis 1: Estudio de infraestructura menor.

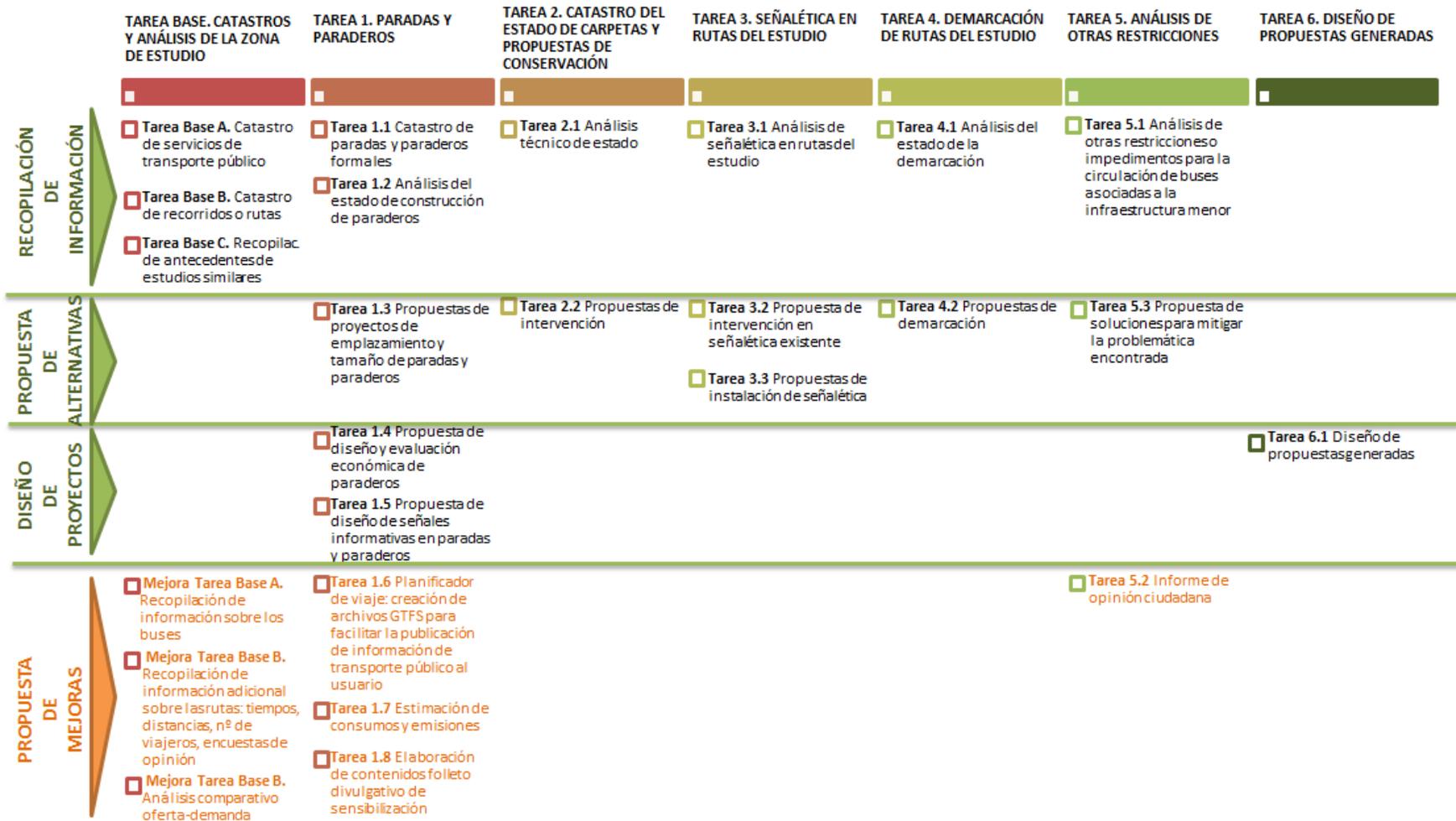
La metodología cuenta con un total de **7 TAREAS GENERALES**, desglosada cada una de ellas en subtareas, según se muestra en el esquema metodológico recogido más adelante...

Dentro de cada una de las tareas generales, las subtareas se agrupan en tres categorías principales en función del tipo de tarea a realizar:

- ✓ **Subtareas de recopilación de información**. Son las tareas asociadas a la recopilación de información y a la realización de los catastros mediante trabajo de campo.
- ✓ **Subtareas de propuesta de alternativas**. A partir de la información recopilada en el trabajo de campo y de estudio bibliográfico se propondrán alternativas de mejora de las paradas y paraderos, de las carpetas, de la señalética, etc.
- ✓ **Subtareas de diseño de proyectos**. Estas tareas se centran en el diseño un refugio peatonal, incluyendo el análisis económico. Se partirá de análisis bibliográficos y de la experiencia del equipo de trabajo.



Ilustración 6. Esquema general de la metodología



La realización de estos tres tipos de subtareas es secuencial entre cada grupo, de forma que las del mismo grupo podrán realizarse de forma simultánea. Es decir, primero se llevan a cabo las tareas incluidas en el primer grupo “Subtareas de recopilación de información”, después se llevan a cabo las tareas incluidas en el segundo grupo “Subtareas de propuesta de alternativas” y por último se llevan a cabo las tareas englobadas en el grupo “Subtareas de diseño de proyectos”.

Para completar la metodología, además de las tareas indicadas en el pliego, se han propuesto una serie de **Tareas de mejora del Estudio**.

La metodología para la realización de cada una de las tareas se muestra en cada una de las secciones de este estudio.

4. Servicio de transporte público mayor urbano

En esta sección se identifican y reconocen los servicios de transporte público mayor que operan en Talca.

4.1. Empresas y líneas

A continuación se muestra el listado de empresas que operan las líneas de transporte público mayor en el término urbano de Talca. Esta información se ha obtenido a partir de diversas fuentes:

- Contacto con profesionales de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones, pertenecientes al Ministerio de Transportes.
- Datos recopilados en terreno.
- Conversaciones y recopilación de antecedentes con encargados de empresas de buses en terminales.
- Conversaciones con conductores.
- Revisión de estudios recientes relacionados con la materia de estudio.

Tabla 1. Empresas de servicios de transporte público mayor en Talca

Empresa	N°	Folio	Datos Empresa	Terminal Inicio	Terminal Final	Tipo de Buses
Abate Molina	5 A Campesina	400008	Transporte Abate Molina S.A. Calle Ocho Oriente 870 Talca - VII Región (71) 221 1873	Latitud: -35.442956 ° Longitud: -71.699158°	Latitud: -35.362306° Longitud: -71.588619°	Minibús Mercedes Benz Capacidad: 25-28 asientos Color: Blanco
	5			Latitud: -35.442956 ° Longitud: -71.699158°	Latitud: -35.411669° Longitud: -71.620331°	
	7			Latitud: -35.455797° Longitud: -71.658992°	Latitud: -35.390928° Longitud: -71.642642°	
	3			Latitud: -35.455797° Longitud: -71.658992°	Latitud: -35.459389° Longitud: -71.679275°	
	3B					
Sotratal	1	400009	Soc.Transportes Talca Ltda. Calle Doce Oriente 778 Talca - VII Región (71) 224 4011	Latitud: -35.447797° Longitud: -71.651131°	Latitud: -35.410272° Longitud: -71.635278°	Minibús Mercedes Benz Capacidad: 25-28 asientos Color: Blanco-Azul
	4			Latitud: -35.449894° Longitud: -71.680964°	Latitud: -35.405839° Longitud: -71.659347°	
	6			Latitud: -35.445711° Longitud: -71.622172°	Latitud: -35.449894° Longitud: -71.680964	
	2			Latitud: -35.445711° Longitud: -71.622172°	Latitud: -35.401842° Longitud: -71.634861°	

Empresa	Nº	Folio	Datos Empresa	Terminal Inicio	Terminal Final	Tipo de Buses
Taxutal	A	400010	Empresa Transporte Público Taxutal S.A. 5 Sur 5 y 6 Oriente Nº 1226 Talca – VII Región (71) 261 6790	Latitud: -35.422833° Longitud: -71.599481°	Latitud: -35.457569° Longitud: -71.706303°	Minibús Mercedes Benz Capacidad: 25-28 asientos Color: Blanco-Franja inferior azul
	Al Oriente			Latitud: -35.449042° Longitud: -71.543706°	Latitud: -35.457189° Longitud: -71.706428°	
	B			Latitud: -35.459222° Longitud: -71.693922°	Latitud: -35.438411° Longitud: -71.626081°	
	C			Latitud: -35.393336° Longitud: -71.651467°	Latitud: -35.447597° Longitud: -71.657722°	
	D			Latitud: -35.459222° Longitud: -71.693922°	Latitud: -35.429347° Longitud: -71.62815°	
	Colín			Latitud: -35.422833° Longitud: -71.599481°	Latitud: -35.485164° Longitud: -71.758458°	
	Colín – Santa Clara					

Ilustración 7. Bus tipo – Empresa Abate Molina



Ilustración 8. Bus tipo – Empresa Sotratral



Ilustración 9. Bus tipo – Empresa Taxutal



4.2. Información adicional de los buses

Para conocer en profundidad las empresas que prestan el servicio de transporte público mayor en Talca se ha recopilado información de los buses a partir de la bibliografía analizada en este documento, principalmente el Registro Nacional de Transporte Público y Escolar del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, a través de la introducción de la patente de los vehículos en el sitio web <http://apps.mtt.cl/consultaweb/>.

Se ha obtenido información adicional sobre:

- ✓ **Número de vehículos** que componen la flota asignada a dicha línea.
- ✓ **Antigüedad** media de los vehículos.
- ✓ **Frecuencias medias** del servicio, obtenidas en el horario de medición correspondiente al día laboral (6:30–22:00), para los sentidos ida y regreso.
- ✓ **Capacidad** de los vehículos (número de plazas).
- ✓ **Tipo de combustible** utilizado.
- ✓ **Consumos medios** de combustible (por km). Se considera un valor medio de 4 km por litro.
- ✓ **Kilómetros totales anuales** recorridos por cada flota. Valor estimado a partir del recorrido medio de cada línea y de las frecuencias medias del servicio, considerando 15 horas de operación diaria y 365 días de operación al año.
- ✓ **Consumo total** de la flota de buses al año. Valor estimado a partir de los km anuales recorridos y los consumos medios.
- ✓ **Tarifas**. Se indica la tarifa para estudiante y para adulto.

En la siguiente tabla se resume la descripción de cada uno de estos parámetros para cada empresa.

Tabla 2. Información adicional de los buses

Empresa	Nº Línea	Nº vehículos flota ¹	Antigüedad media vehículos (años) ²	Frecuencias medias del servicio (buses/h) ³	Capacidad vehículos (plazas)	Tipo de combustible	Consumo s medios (km/L) ⁴	Km anuales flota ⁵	Consumo total flota (L/año) ⁶	Tarifas (CLP) ⁷
Abate Molina	5 A Campesina	134	11,6	1 (≈1 bus cada 60 min)	25-28	Diésel	4	92.254	23.063	160 500
	5		11,6	13 (≈1 bus cada 4,5 min)	25-28	Diésel	4	1.181.790	295.447	160 500
	7		11,6	9 (≈1 bus cada 6,5 min)	25-28	Diésel	4	591.325	147.831	160 500
	3		11,6	12 (1 bus cada 5 min)	25-28	Diésel	4	774.767	193.692	160 500

¹ Fuente: Registro Nacional de Transporte Público y Escolar del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

² Fuente: Registro Nacional de Transporte Público y Escolar del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

³ Fuente: Datos facilitados por las propias empresas, en el caso de Abate Molina y Taxutal. Registro Nacional de Transporte Público y Escolar del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (Sotratel)

⁴ Valor medio estimado en base al tipo de vehículo.

⁵ Valor medio estimado considerando la frecuencia de operación, 15 horas/día de operación, 365/días año y recorridos medios de ida y vuelta de cada línea. Excepto para la línea Al Oriente, que son 12 horas/día de operación.

⁶ Valor medio estimado a partir de los km anuales y los consumos medios.

⁷ Tarifa estudiante / tarifa adulto. Fuente: Datos facilitados por el equipo de trabajo.

Empresa	Nº Línea	Nº vehículos flota ¹	Antigüedad media vehículos (años) ²	Frecuencias medias del servicio (buses/h) ³	Capacidad vehículos (plazas)	Tipo de combustible	Consumos medios (km/L) ⁴	Km anuales flota ⁵	Consumo total flota (L/año) ⁶	Tarifas (CLP) ⁷
	3B		11,6	9 (≈1 bus cada 6,5 min)	25-28	Diésel	4	614.607	153.652	160 500
Sotratal	1	124	13,6	10,9 (≈1 bus cada 5.5 min)	25-28	Diésel	4	746.745	186.686	150 500
	4		13,6	12 (≈1 bus cada 5 min)	25-28	Diésel	4	802.361	200.590	150 500
	6		13,6	10,9 (≈1 bus cada 5.5 min)	25-28	Diésel	4	675.042	168.761	150 500
	2		13,6	10,9 (≈1 bus cada 5.5 min)	25-28	Diésel	4	602.564	150.641	150 500
Taxutal	A	138	11,4	12 (≈1 bus cada 5 min)	25-28	Diésel	4	1.119.725	279.931	160 500

Empresa	Nº Línea	Nº vehículos flota ¹	Antigüedad media vehículos (años) ²	Frecuencias medias del servicio (buses/h) ³	Capacidad vehículos (plazas)	Tipo de combustible	Consumos medios (km/L) ⁴	Km anuales flota ⁵	Consumo total flota (L/año) ⁶	Tarifas (CLP) ⁷
	Al Oriente ⁸		11,4	0,5 (≈1 bus cada 2 h) ⁹	25-28	Diésel	4	54.093	13.523	160 600 800 ¹⁰
	B		11,4	9 (≈1 bus cada 6.5 min)	25-28	Diésel	4	620.422	155.105	160 500
	C		11,4	11 (≈1 bus cada 5.5 min)	25-28	Diésel	4	588.428	147.107	160 500
	D		11,4	9 (≈1 bus cada 6.5 min)	25-28	Diésel	4	678.369	169.592	160 500
	Colín		11,4	2 (≈1 bus cada 30 min)	25-28	Diésel	4	233.783	58.446	160 600
	Colín – Santa Clara		11,4	≈9 servicios/día ¹¹	25-28	Diésel	4	78.293	19.573	160 600

⁸ En el primer servicio de la mañana, a las 6:55 h sale desde Cuatro Oriente. A este recorrido se le conoce como Purísima, siendo un recorrido menor perteneciente a la línea Al Oriente

⁹ Frecuencia del servicio: 7:10 8:40 11:10 13:10 17:10 19:40

¹⁰ Valor del pasaje para el recorrido Purísima

¹¹ Colín – Santa Clara, se considera otra línea al realizar un trazado nuevo en el Sector Santa Clara. Parte desde Colín en los siguientes horarios 7:00, 7:10, 8:10, 10:10, 12:40, 13:40, 15:40, 18:40, 19:40 (Lunes, Martes y Viernes)

Empresa	Nº Línea	Nº vehículos flota ¹	Antigüedad media vehículos (años) ²	Frecuencias medias del servicio (buses/h) ³	Capacidad vehículos (plazas)	Tipo de combustible	Consumos medios (km/L) ⁴	Km anuales flota ⁵	Consumo total flota (L/año) ⁶	Tarifas (CLP) ⁷
Total		396	-	-	-	-	-	9.454.566	2.363.641	-
Media por cada flota		24	12,15	8,3 (≈1 bus cada 7 min)	25-28	Diésel	4	590.910	147.728	130 520

En resumen, de esta recopilación de información se obtienen las siguientes observaciones:

- La **flota de vehículos** de las empresas que prestan servicio de transporte público urbano mayor en Talca oscilan 134 vehículos de la flota Abate Molina, 124, para Sotratal, y 138 para Taxutal. En total se identifican 396 microbuses operando en el área de estudio.
- La **antigüedad media de los vehículos** se encuentra en torno a los 12,15 años, estando la antigüedad media de las flotas entre los 11,4 años de la empresa Taxutal y los 13,6 años de toda la empresa Sotratal.
- Las **frecuencias medias** del servicio oscilan entre el 0,5 bus por hora de la Al Oriente (es decir, un bus cada 120 minutos) y los 13 buses por hora de la línea 5 (un bus cada 4,5 minutos).
- En general los microbuses que operan en Talca tienen una **capacidad** de entre 25 y 28 asientos.
- El combustible que utilizan es **diésel**.
- De media, el **consumo** de estos vehículos en base al modelo y características de operación, es de 4km/L.
- Anualmente se estima que cada flota de microbuses recorre de media **590.910 km**. La línea que realizaría menos kilómetros anuales es la línea Al Oriente, con 54.093 km. La línea 5 es la que recorrería más kilómetros anuales, con 1.181.790 km anuales.
- En este recorrido se estima que cada flota de microbuses gastaría de media casi 147.728 **litros de combustible al año**. El consumo total anual de las flotas de buses que operan en el área de estudio supera los 2,3 millones de litros de diésel.
- Respecto a las **tarifas**, según los datos facilitados por el equipo de trabajo, en el año 2016, las tarifas corresponden a 500 CLP para adulto para todas las líneas, excepto para Colín, Colín – Santa Clara y Al Oriente que es de 600 CLP, y la tarifa para el tramo de Purísima que es de 800 CLP. La tarifa de estudiante es de 160 CLP para Abate Molina y Taxutal, y de 150 CLP para las líneas de la empresa Sotratal.

5. Rutas y trazado base

En esta sección se **detallarán los recorridos de las líneas de transporte urbano** a fin de definir el Trazado Base del estudio, incorporado en el *Anexo 2 – Trazado base y mediciones en terreno*. Para ello, se han identificado de forma conjunta con la Contraparte Técnica aquellos recorridos actuales o proyectados con el Nuevo Perímetro de Exclusión, pasando a catastrar las actuales líneas de servicio mediante GPS a fin de verificar la exactitud de las rutas. A estas rutas se le añadió el análisis de las nuevas rutas proyectadas, conformando así todo el Trazado Base que será objeto de este estudio.

Inicialmente, se partió de la información entregada por la Seremía de Transportes y Telecomunicaciones, que incluyó información del **trazado actual y nuevo perímetro de exclusión** en archivos georreferenciados, formato KMZ, segregados por empresas, líneas y sentido de tránsito.

El trazado base incluye la situación actual que fue catastrada en terreno y también el nuevo perímetro de exclusión que comprende las rutas futuras de operación, siendo este conjunto el trazado objeto de análisis de los catastros.

Este catastro de rutas en terreno permitió validar la información teórica suministrada por la Contraparte Técnica, **detectándose varias diferencias de trazado** que son reportadas en el apartado 5.2 *Información Adicional de las rutas*, conjuntamente con recomendaciones para evitar estas variaciones.

Además, el catastro en terreno permitió **identificar la posición de paradas y paraderos formales** a fin de organizar el posterior catastro, así como también **identificar puntos de parada informales** que servirán de insumo para la propuesta de nuevos paraderos.

La metodología seguida la identificación de las rutas concernientes al Trazado Base es la siguiente:

1. Rutas actuales de transporte público mayor urbano de Talca:

- Identificación con la Contraparte Técnica de rutas y recorridos.
- Desplazamiento del equipo de trabajo a terreno con su respectivo GPS activo.
- Localización y desplazamiento a terminales de salida de cada ruta.
- Subida de los técnicos a los buses.
- Inicio del almacenamiento de la ruta mediante Geolocalización.
- Marca de puntos de interés en GPS en Paraderos Formales.
- Marca de puntos de interés en GPS en Paraderos Informales.
- Llegada a terminal o paradero final de la ruta.
- Finalización del almacenamiento de la ruta mediante Geolocalización.
- Guardado del archivo, mediante nomenclatura “ruta_ ida”.
- Subida en el sentido opuesto de ruta.
- Inicio del almacenamiento de la ruta mediante Geolocalización.
- Marca de puntos de interés en GPS en Paraderos Formales.
- Marca de puntos de interés en GPS en Paraderos Informales.
- Llegada a terminal o paradero final de la ruta.
- Finalización del almacenamiento de la ruta mediante Geolocalización.
- Guardado del archivo, mediante nomenclatura “ruta_ vuelta”.

La información obtenida del catastro se descargó en el software de información geográfica (SIG), exportable en formato SHP. Adicionalmente, se generaron los archivos en formato **KMZ y GIS** para facilitar la visualización y revisión de las rutas, ejecutables en entorno Google Earth o TransCAD.

Se generó así el “**Trazado Base – Malla de Transporte Público Mayor de Talca**”, en el que se identifica:

- ✓ Ruteo de las vías utilizadas por los servicios catastrados.
- ✓ Kilómetros totales por línea y sentido.
- ✓ IDI: Identificación de Terminales, Puntos de Inicio (o puntos de inyección).
- ✓ IDR: Identificación Lugares de Retorno.
- ✓ Simbología que señale:
 - Calles y avenidas principales
 - Sentido del tránsito.
 - Kilómetros totales por línea y sentido y comuna.

La información obtenida en esta tarea se muestra en el **Anexo 2 – Trazado base y mediciones en terreno**.

2. Rutas futuras del Nuevo Perímetro de Exclusión:

- Identificación con la Contraparte Técnica de rutas y recorridos proyectados.
- Validación de rutas futuras con la Contraparte Técnica.

La información obtenida del catastro se descargó en el software de información geográfica (SIG), exportable en formato SHP. Adicionalmente, se generaron los archivos en formato KMZ y GIS para facilitar la visualización y revisión de las rutas, ejecutables en entorno Google Earth.

Se generó así el “**Trazado Base – Nueva Malla de Transporte Público Mayor de Talca – Perímetro de Exclusión**”, en el que se identifica:

- ✓ Ruteo de las vías utilizadas por los servicios catastrados.
- ✓ Kilómetros totales por línea y sentido.

5.1. Rutas y recorridos catastrados

La información catastrada de recorrido de buses de la situación actual, se resume en las siguientes tablas, para cada línea de bus. En formato KMZ se muestra en el *Anexo 2 – Trazado base y mediciones en terreno*.

Tabla 3. Recorridos de cada ruta

Folio	Empresa	Líneas	Circuito Km
400008	Abate Molina	5 A Campesina	33,7
		5	22,6
		7	24,8
		3	26,1
		3B	26,4
400009	Sotratal	1	23,3
		4	21,5
		6	23,2
		2	23,8
400010	Taxutal	A	32,3
		Al Oriente	49,4
		Purísima	33,34
		B	24,8
		C	22,9
		D	24,8
		Colín	42,6
Colín – Santa Ana	44		

5.1.1. Línea 5A Campesina

Las principales características del recorrido de la Línea 5 A Campesina se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 4. Línea 5 A Campesina y paraderos

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
5A Campesina	Ida	Calle 21 Poniente	17	33	3	6
	Vuelta	-	16,7	32	1	8

Ilustración 10. Mapa de recorrido 5 A Campesina

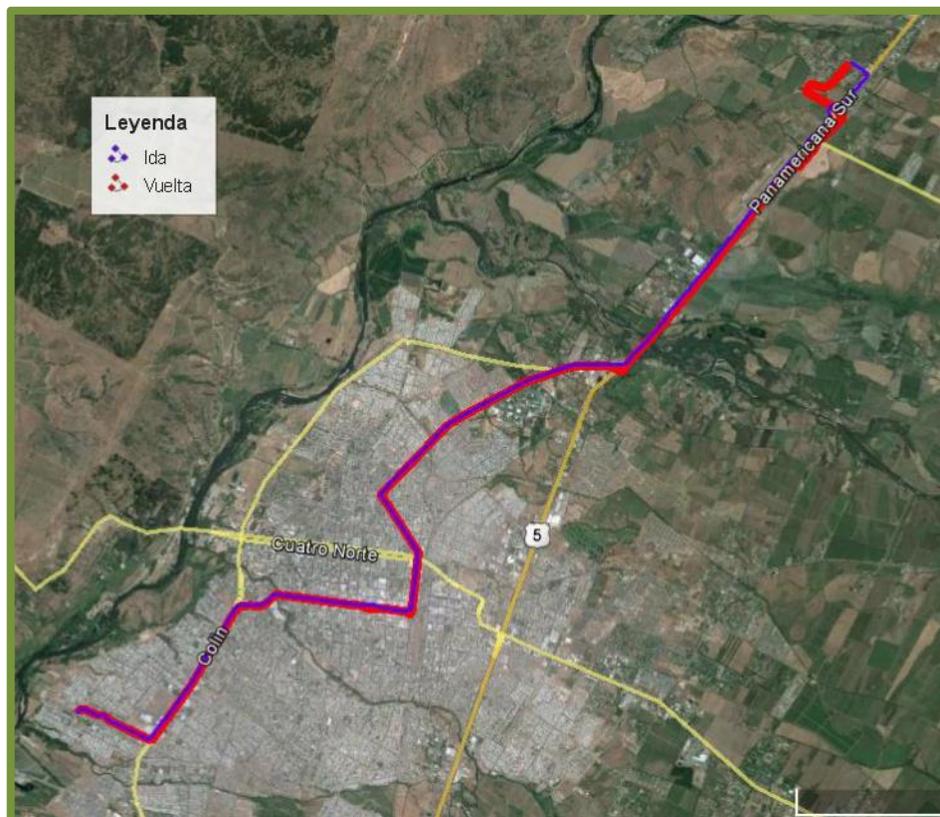


Ilustración 11. Mapa de recorrido ida – Línea 5 A Campesina

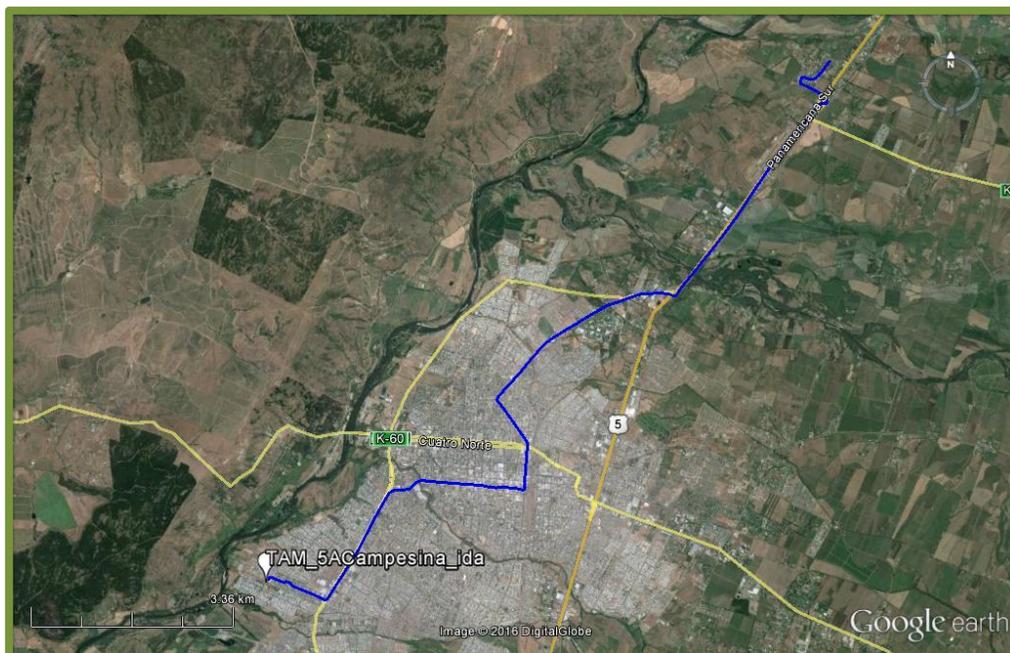


Ilustración 12. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5 A Campesina

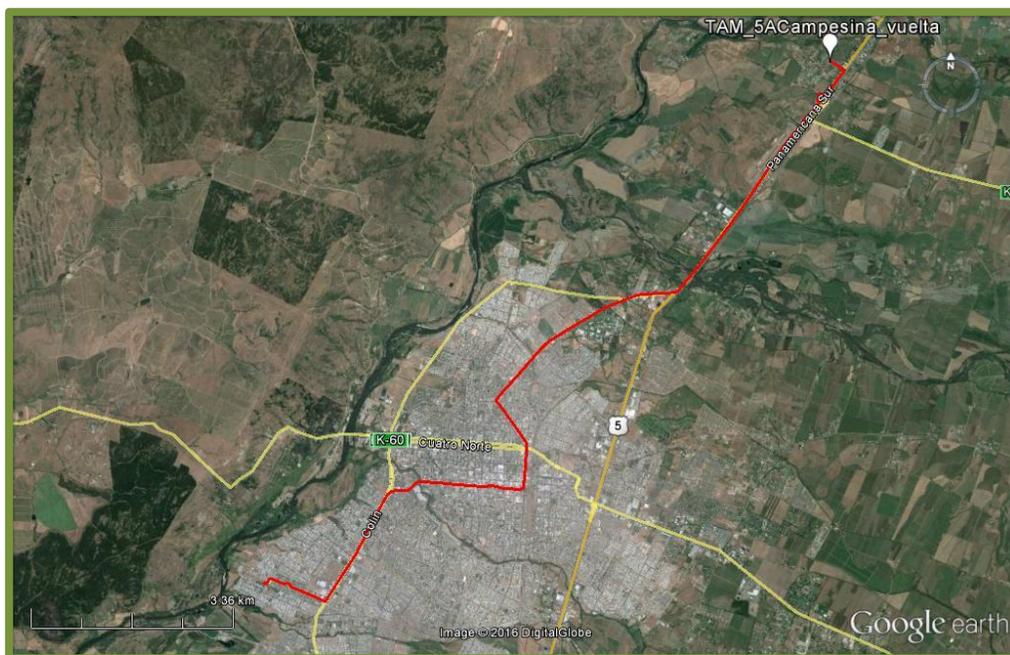


Ilustración 13. Mapa de recorrido ida – Línea 5 A Campesina / paradas y paraderos

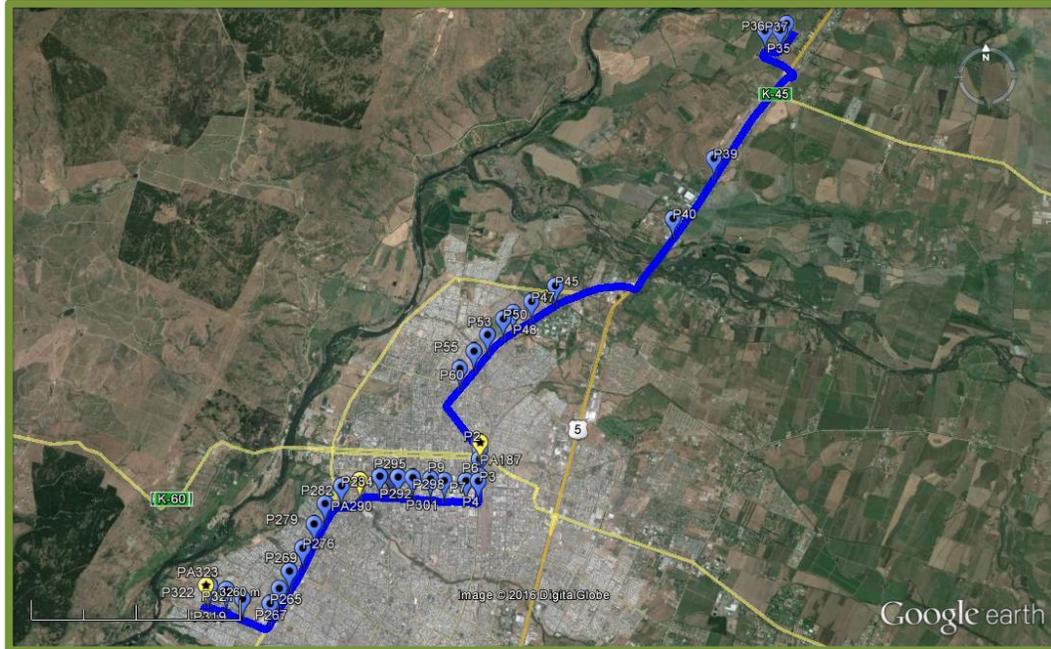
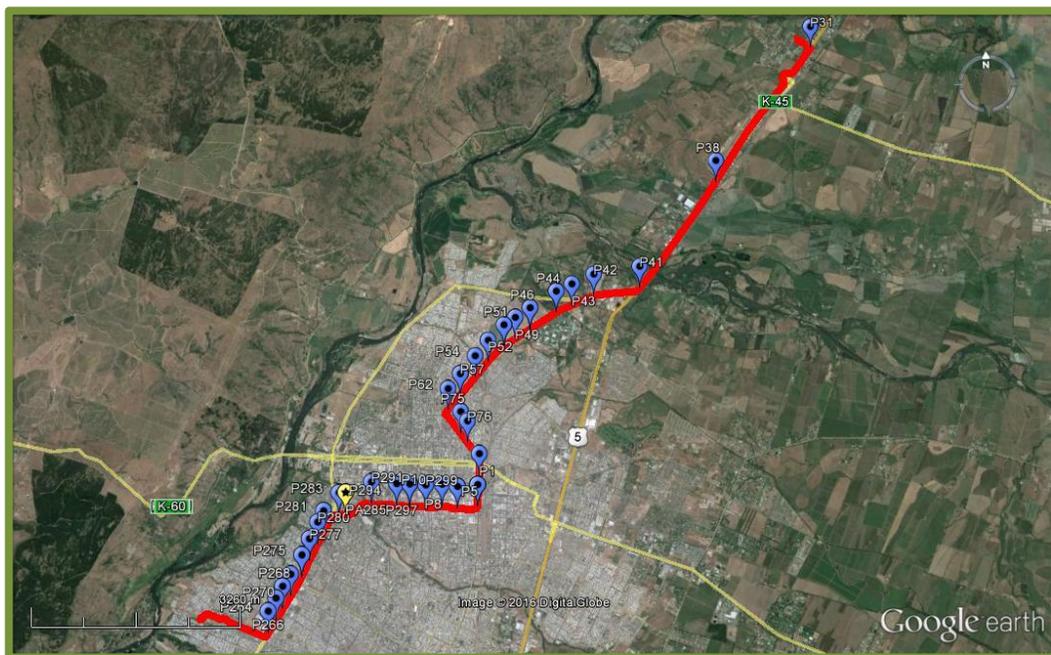


Ilustración 14. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5 A Campesina / paradas y paraderos



5.1.2. Línea 5

Las principales características del recorrido de la Línea 5 se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 5. Línea 5 y paraderos

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
5	Ida	Calle 21 Poniente	11,3	28	3	2
	Vuelta	Ruta 5 Sur Panamericana	11,3	29	1	6

Ilustración 15. Mapa de recorrido Línea 5

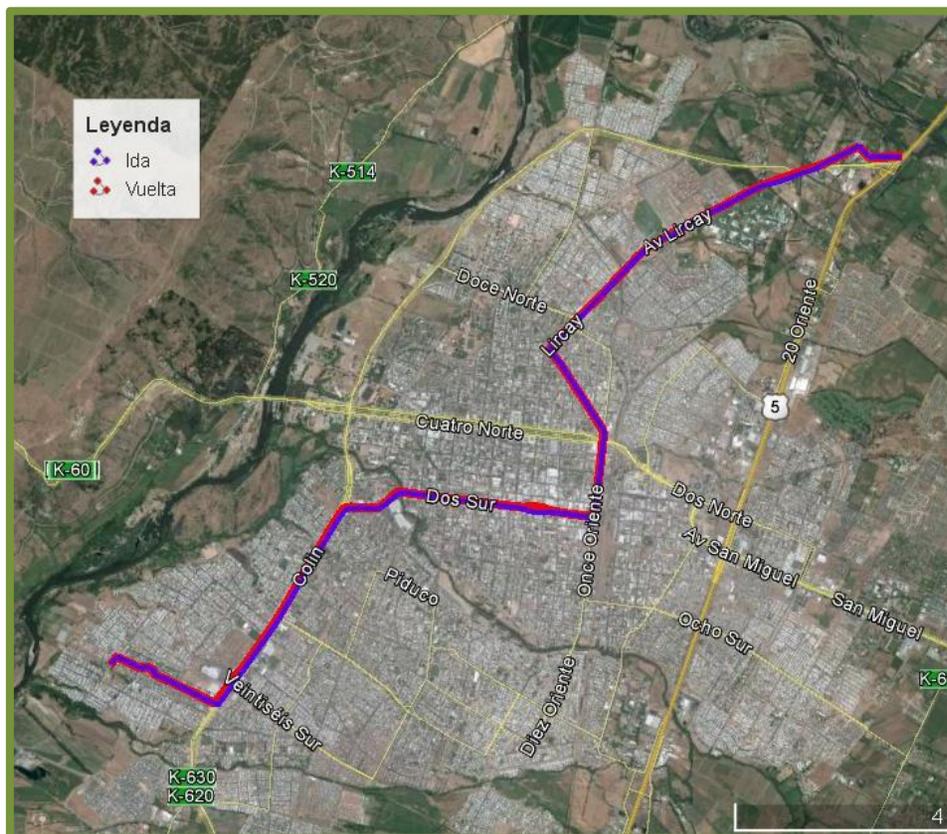


Ilustración 16. Mapa de recorrido ida – Línea 5

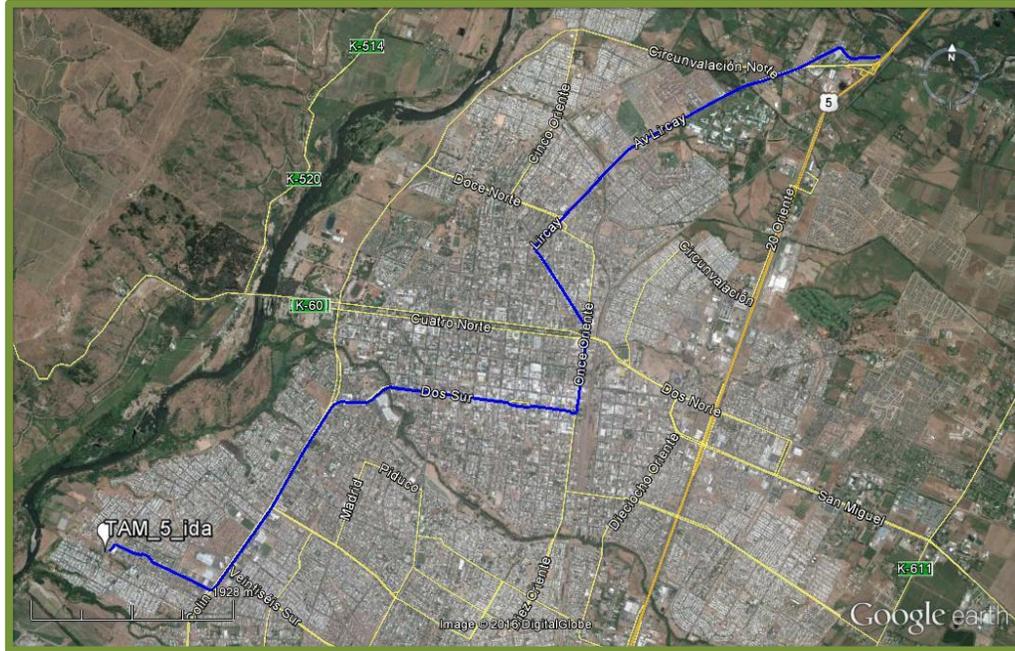


Ilustración 17. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5

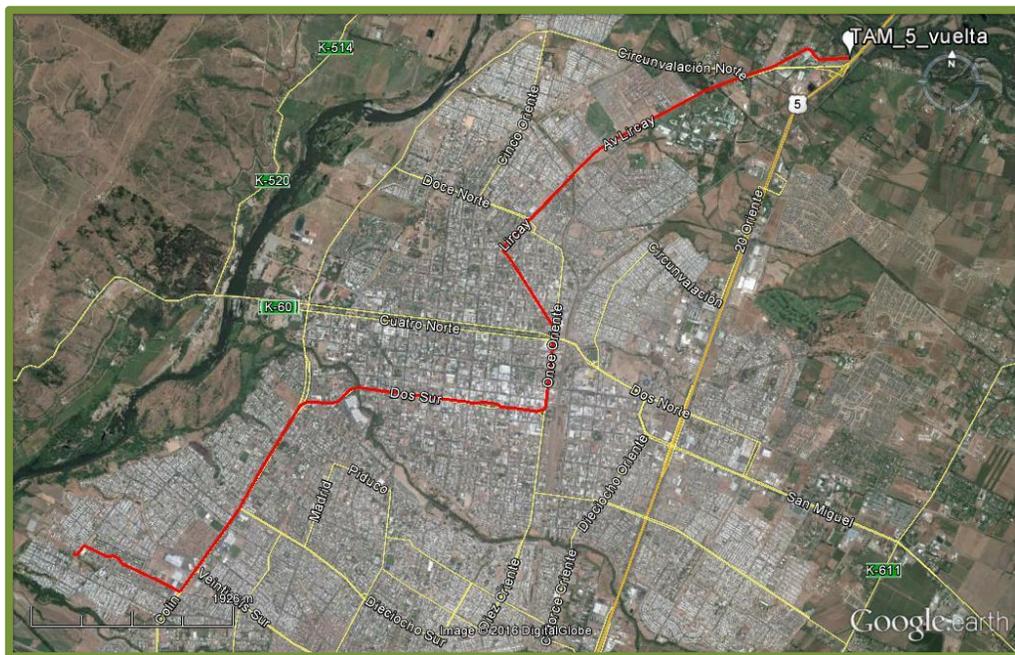


Ilustración 18. Mapa de recorrido ida – Línea 5 / paradas y paraderos

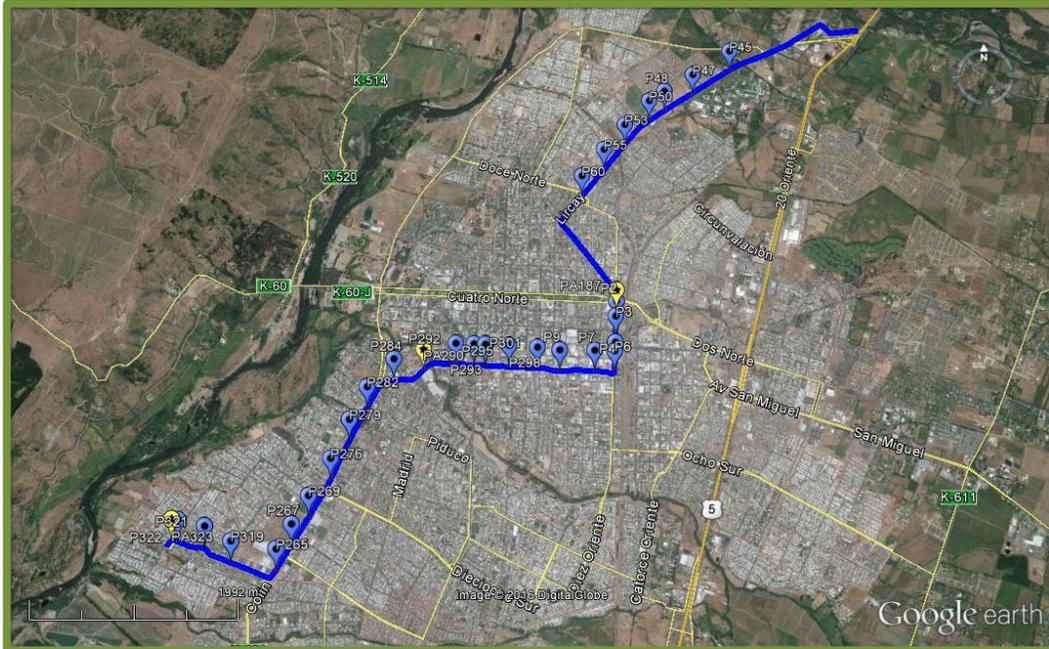


Ilustración 19. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5 / paradas y paraderos



5.1.3. Línea 7

Las principales características del recorrido de la Línea 7 se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 6. Línea 7 y paraderos

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
7	Ida	Calle 21 Poniente	12	29	5	8
	Vuelta	Conjunto Residencial Bicentenario	12,8	28	3	12

Ilustración 20. Mapa de recorrido Línea 7

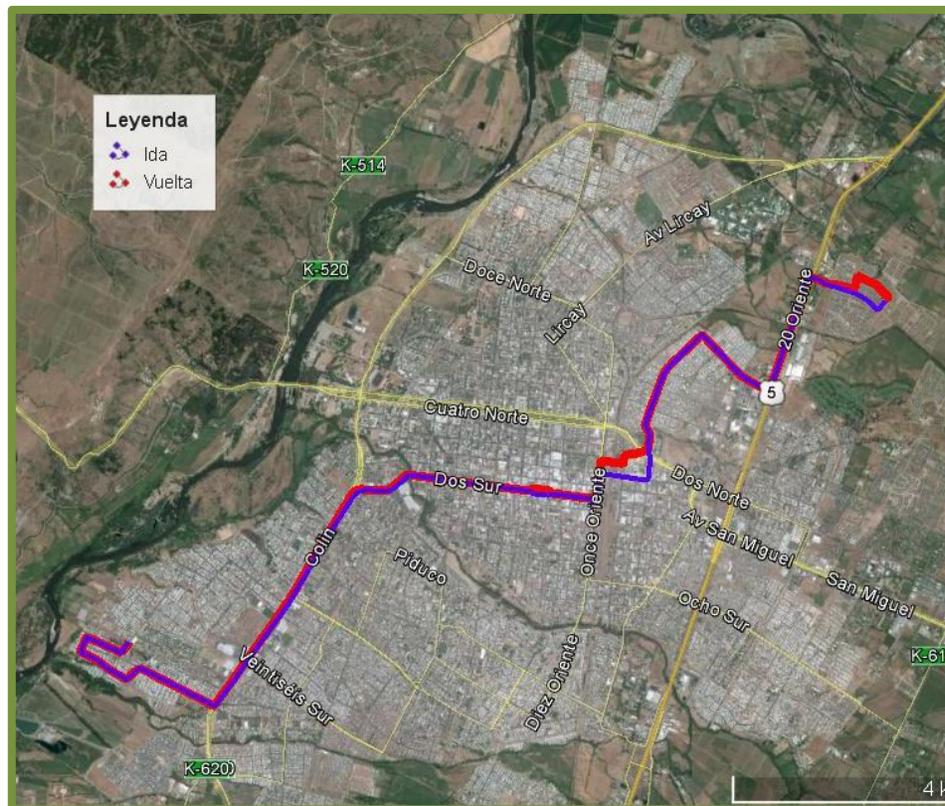


Ilustración 21. Mapa de recorrido ida – Línea 7

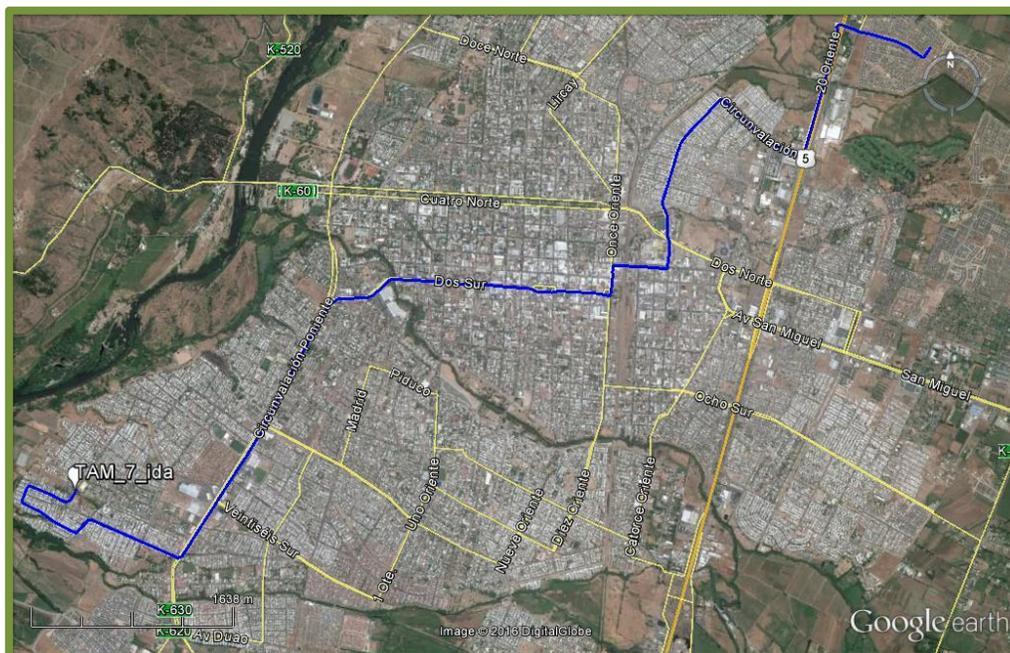


Ilustración 22. Mapa de recorrido vuelta – Línea 7



Ilustración 23. Mapa de recorrido ida – Línea 7 / paradas y paraderos

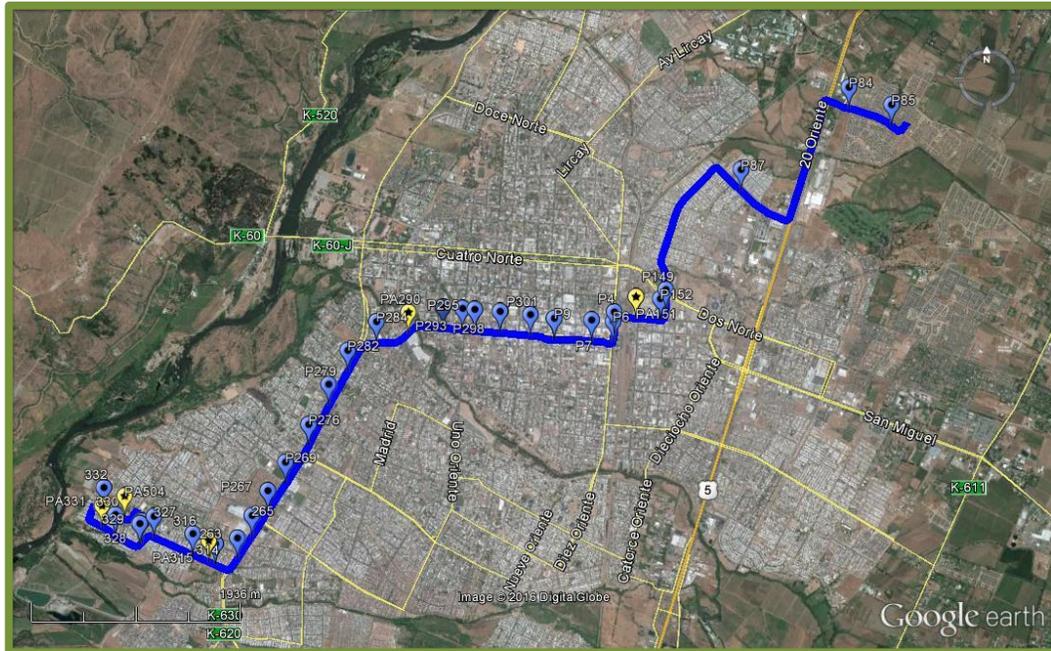
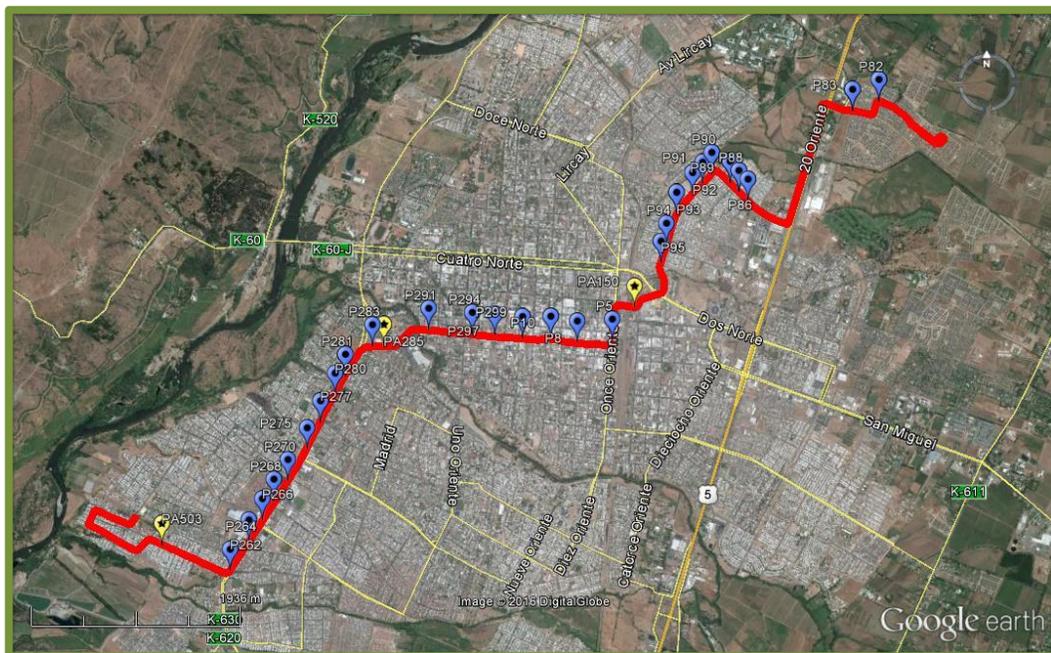


Ilustración 24. Mapa de recorrido vuelta – Línea 7 / paradas y paraderos



5.1.4. Línea 3

Las principales características del recorrido de la Línea 3 se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 7. Línea 3 y paraderos

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
3	Ida	Villa Francia	13,3	35	3	19
	Vuelta	Don Gonzalo	12,8	32	1	25

Ilustración 25. Mapa de recorrido Línea 3

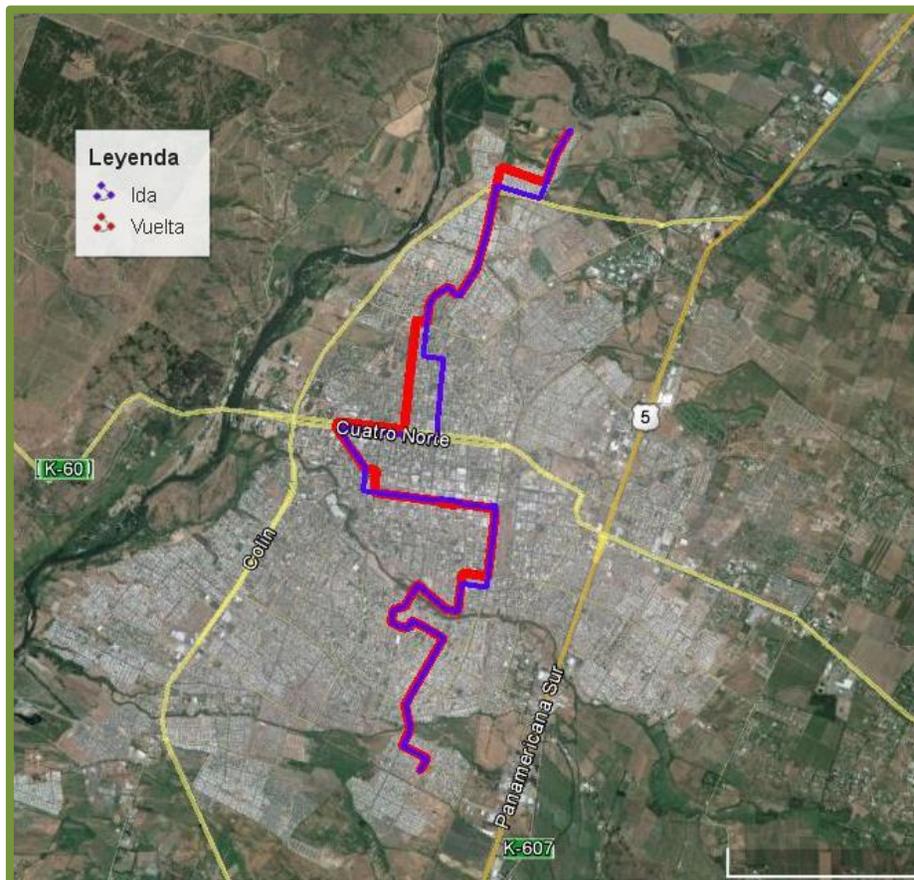


Ilustración 26. Mapa de recorrido ida – Línea 3

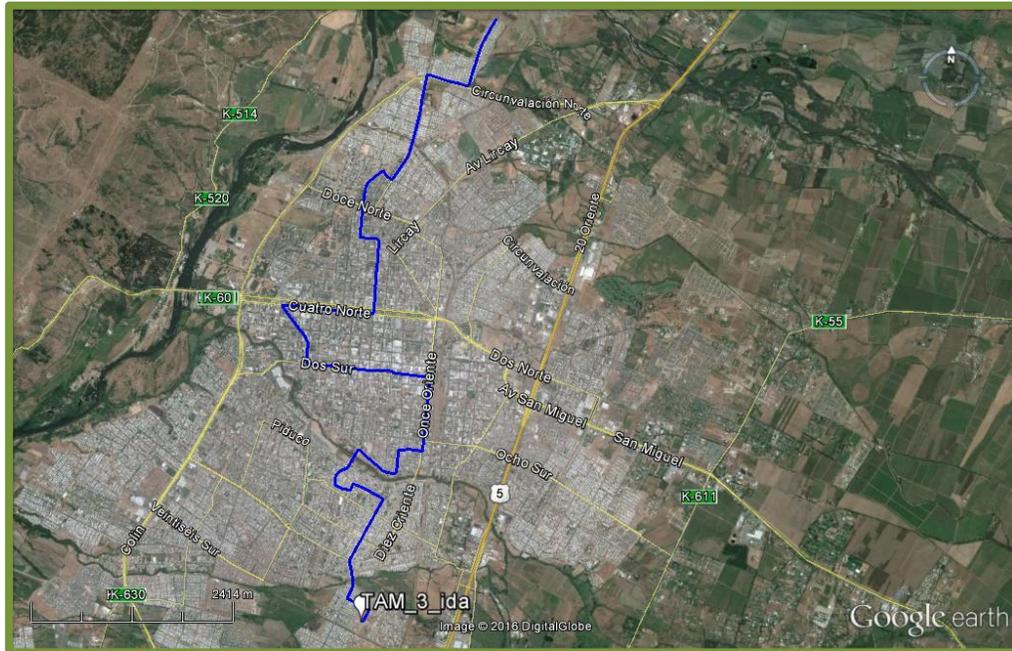


Ilustración 27. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3

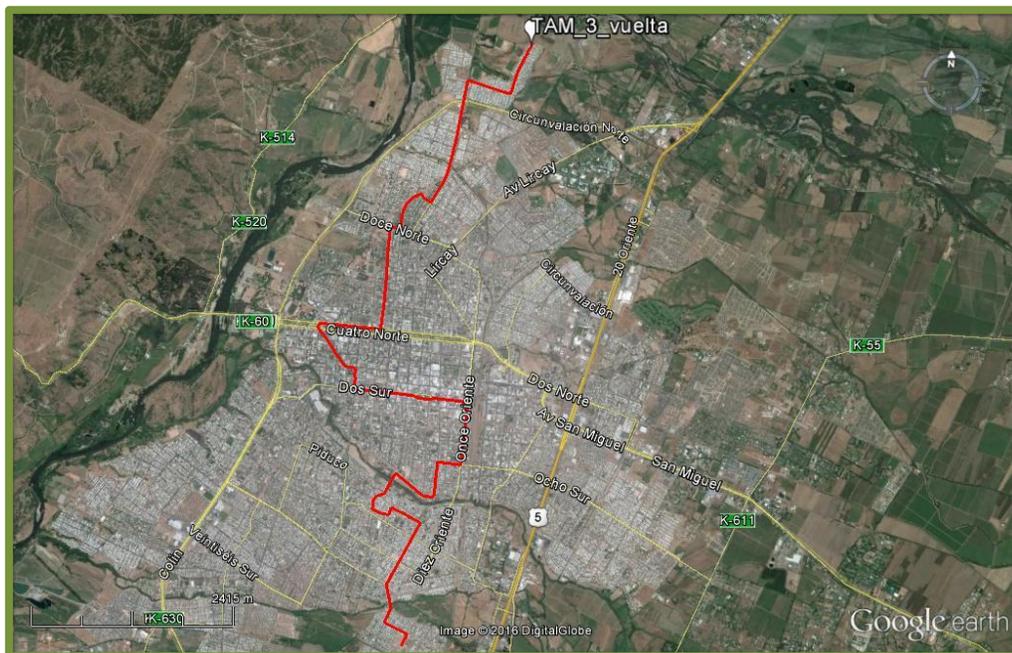


Ilustración 28. Mapa de recorrido ida – Línea 3 / paradas y paraderos

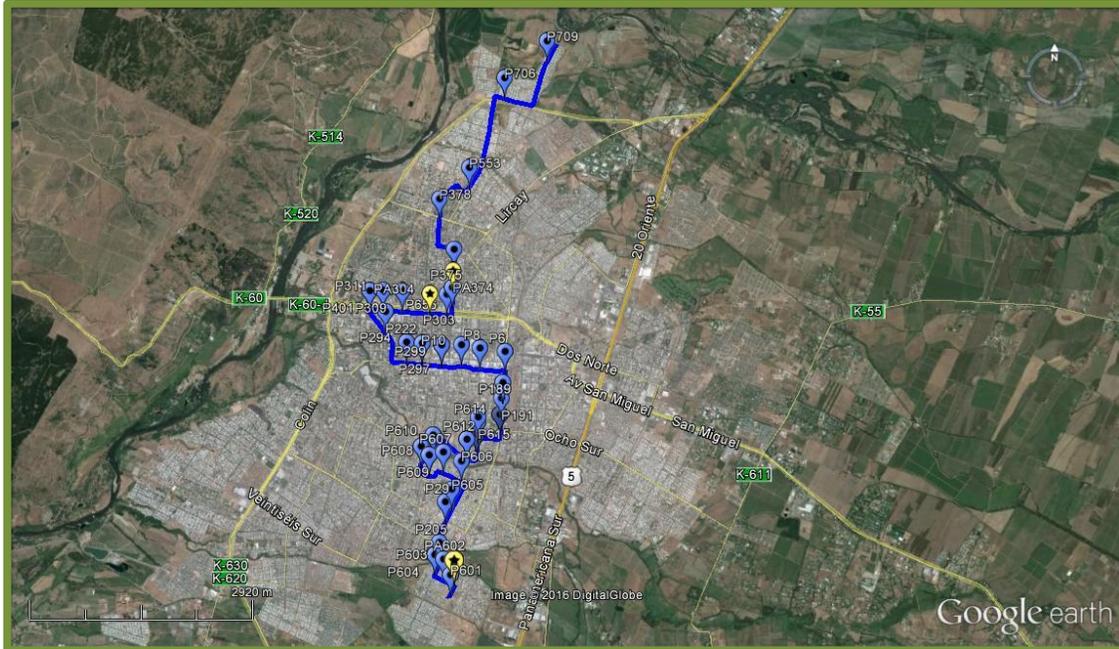
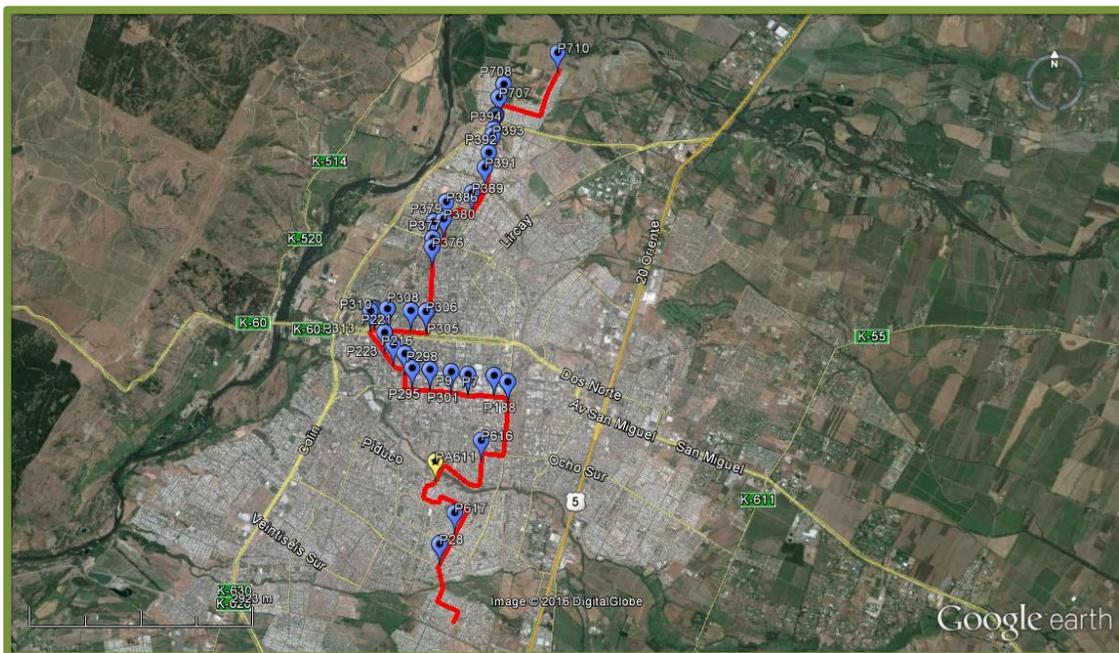


Ilustración 29. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3 / paradas y paraderos



5.1.5. Línea 3B

Las principales características del recorrido de la Línea 3B se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 8. Línea 3B y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
3B	Ida	Villa Francia	13,1	34	2	19
	Vuelta	Calle San Javier	13,3	32	2	19

Ilustración 30. Mapa de recorrido Línea 3B

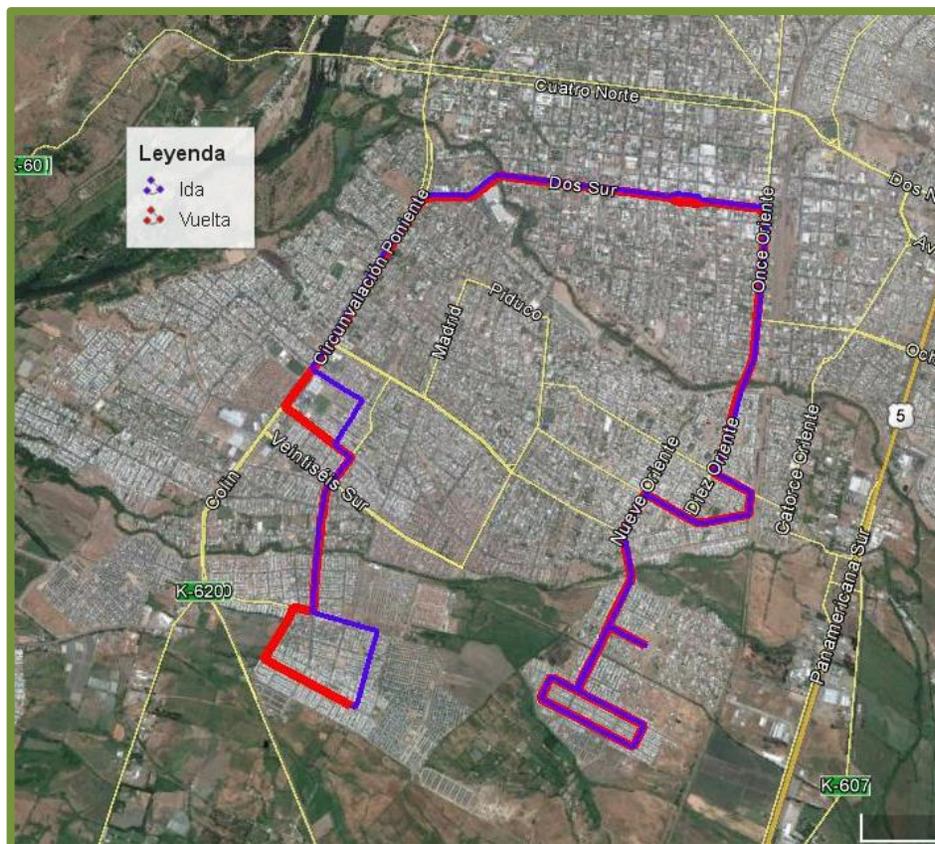


Ilustración 31. Mapa de recorrido ida – Línea 3B

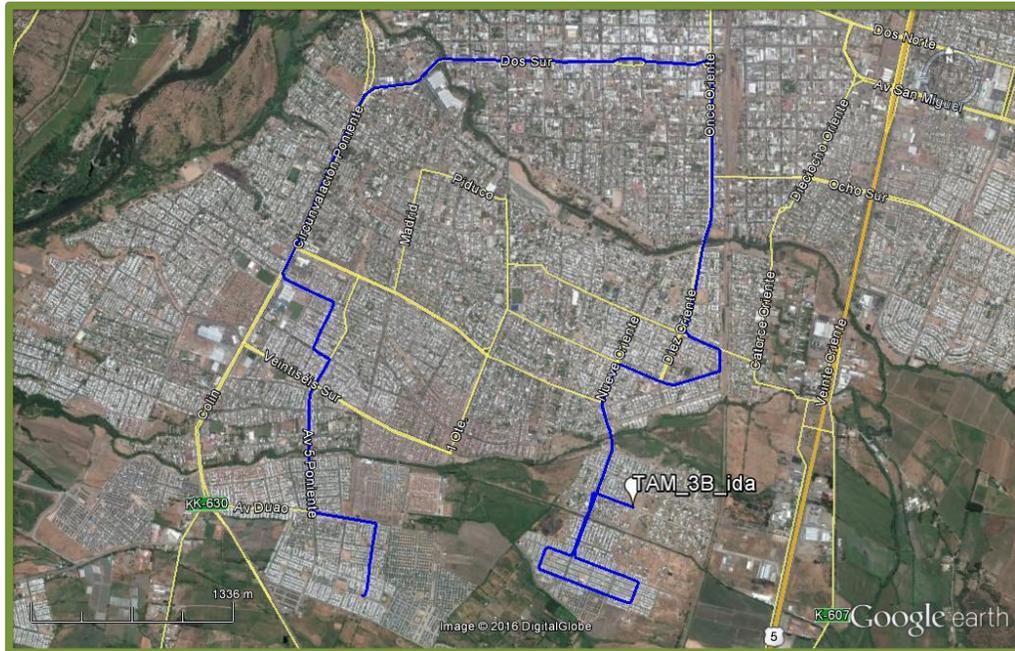


Ilustración 32. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3B

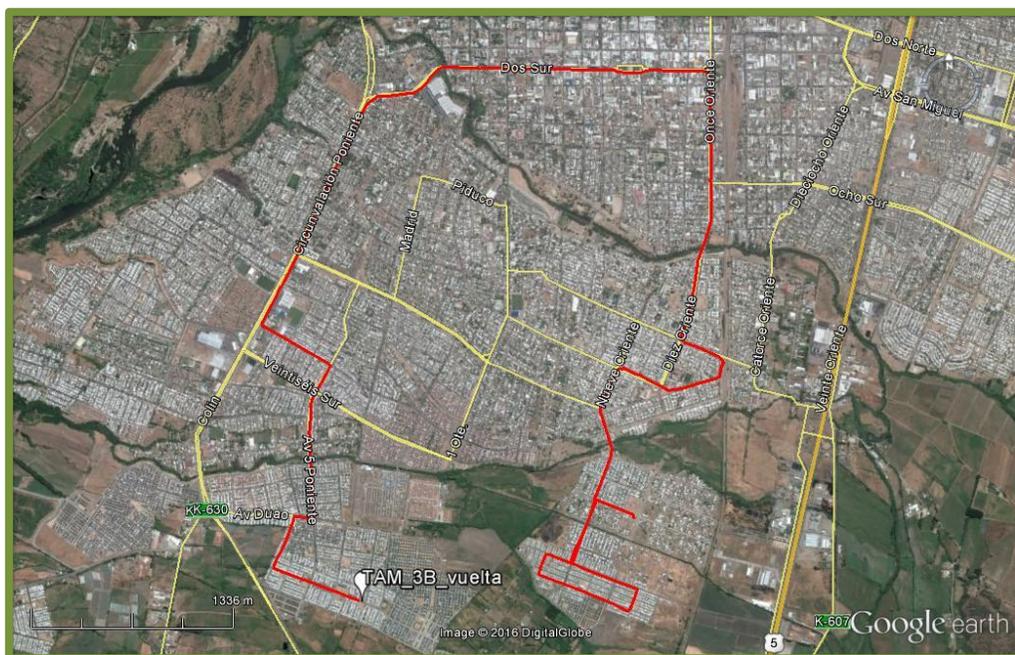


Ilustración 33. Mapa de recorrido ida – Línea 3B / paradas y paraderos

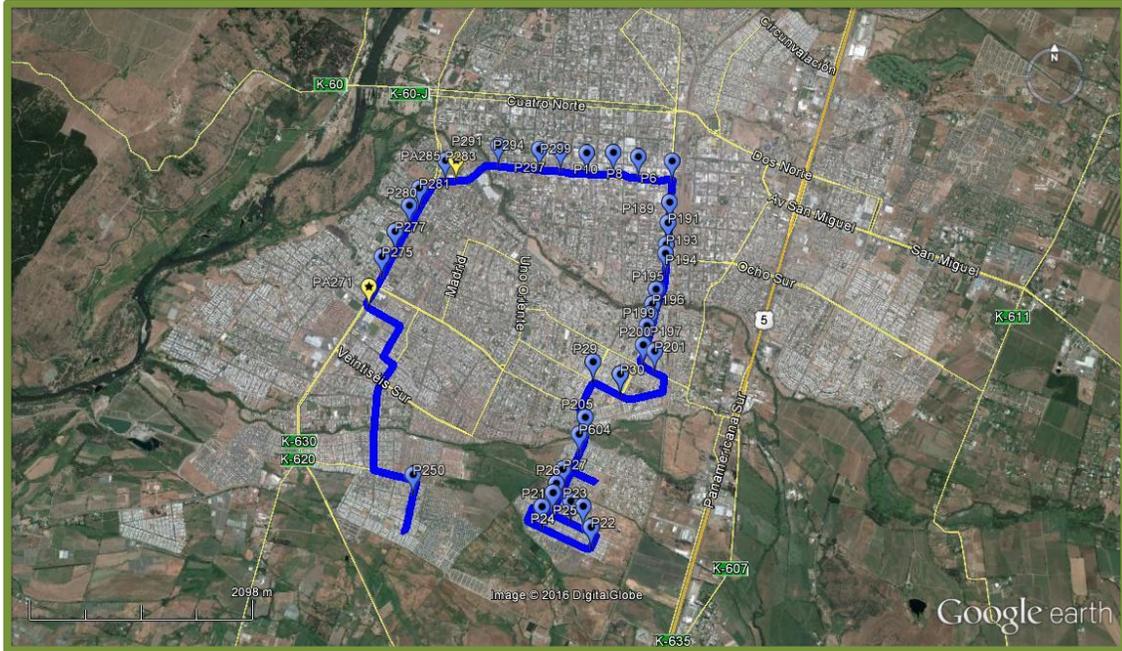
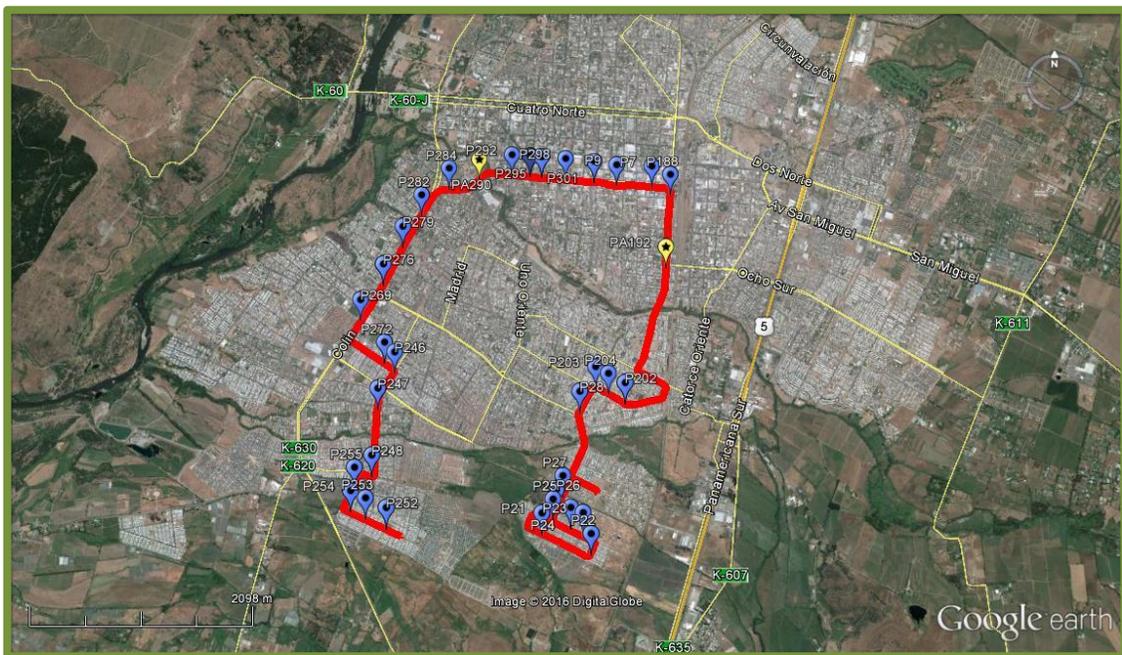


Ilustración 34. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3B / paradas y paraderos



5.1.6. Línea 1

Las principales características del recorrido de la Línea 1 se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 9. Línea 1 y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
1	Ida	Doce Oriente	11,9	31	6	11
	Vuelta	Calle 13 Oriente	11,4	32	3	12

Ilustración 35. Mapa de recorrido Línea 1

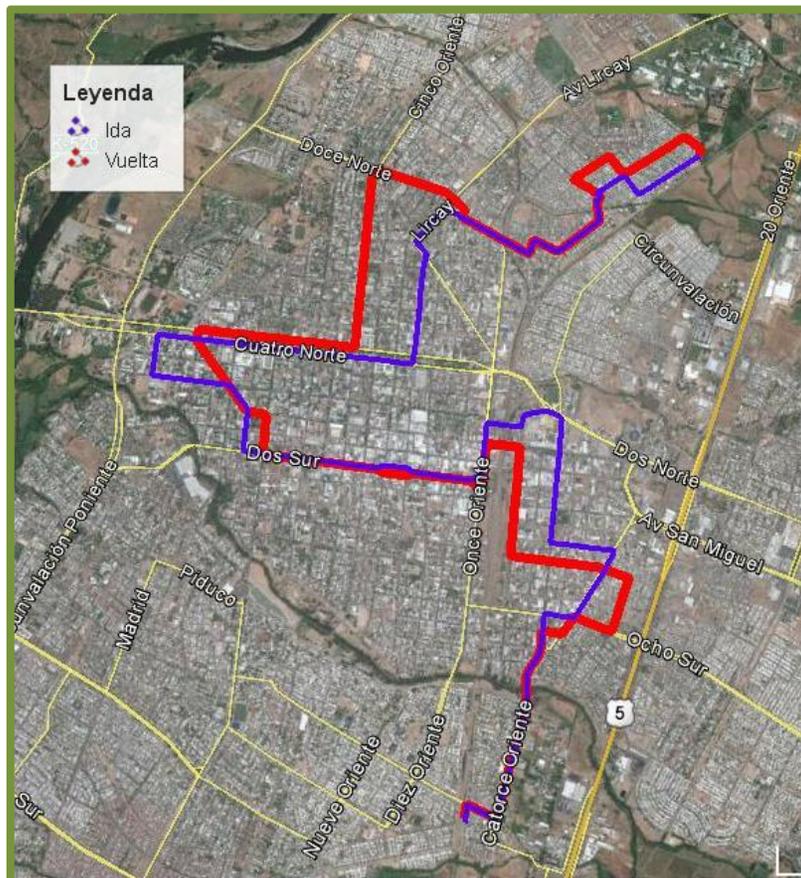


Ilustración 36. Mapa de recorrido ida – Línea 1

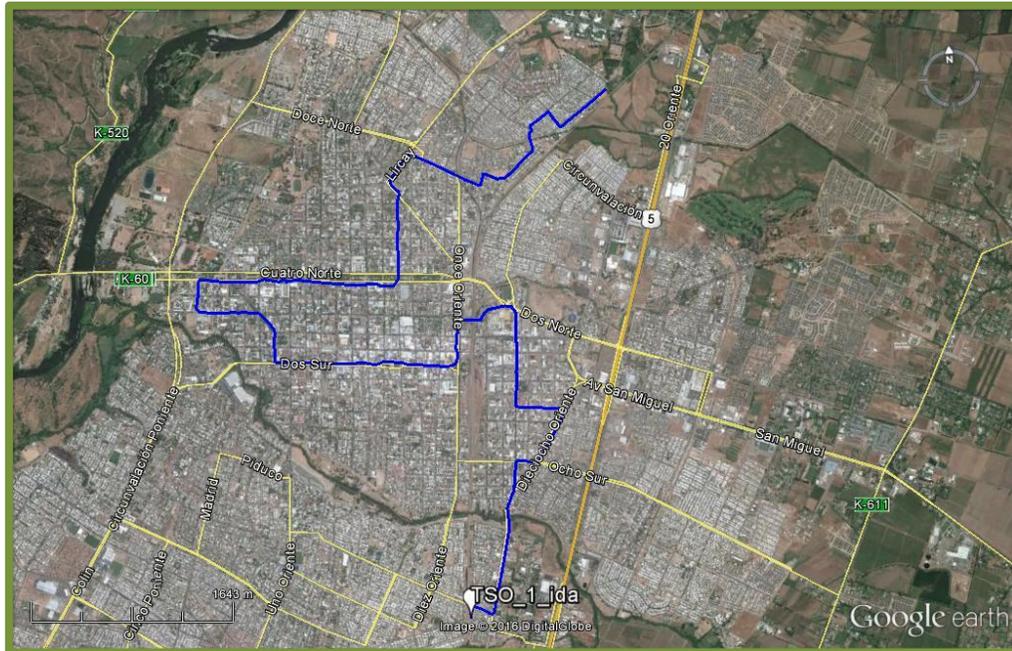


Ilustración 37. Mapa de recorrido vuelta – Línea 1



Ilustración 38. Mapa de recorrido ida – Línea 1 / paradas y paraderos



Ilustración 39. Mapa de recorrido vuelta – Línea 1 / paradas y paraderos



5.1.7. Línea 4

Las principales características del recorrido de la Línea 4 se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 10. Línea 4 y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
4	Ida	Arturo Prat	10,5	30	3	8
	Vuelta	Villa La Paz	11	19	1	3

Ilustración 40. Mapa de recorrido Línea 4

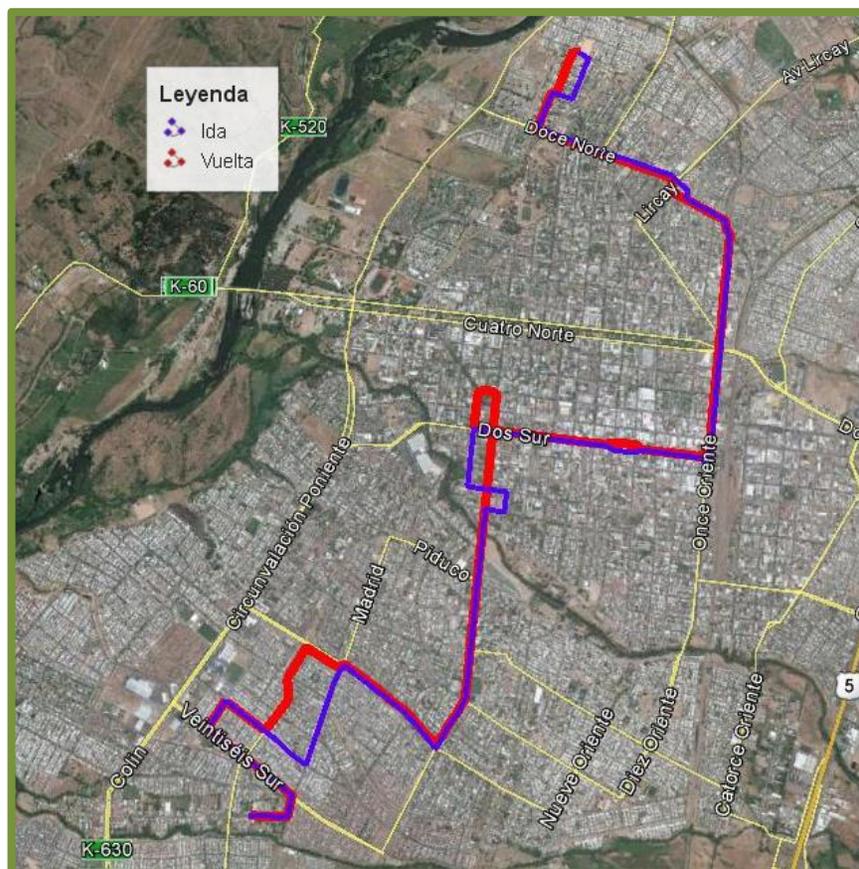


Ilustración 41. Mapa de recorrido ida – Línea 4

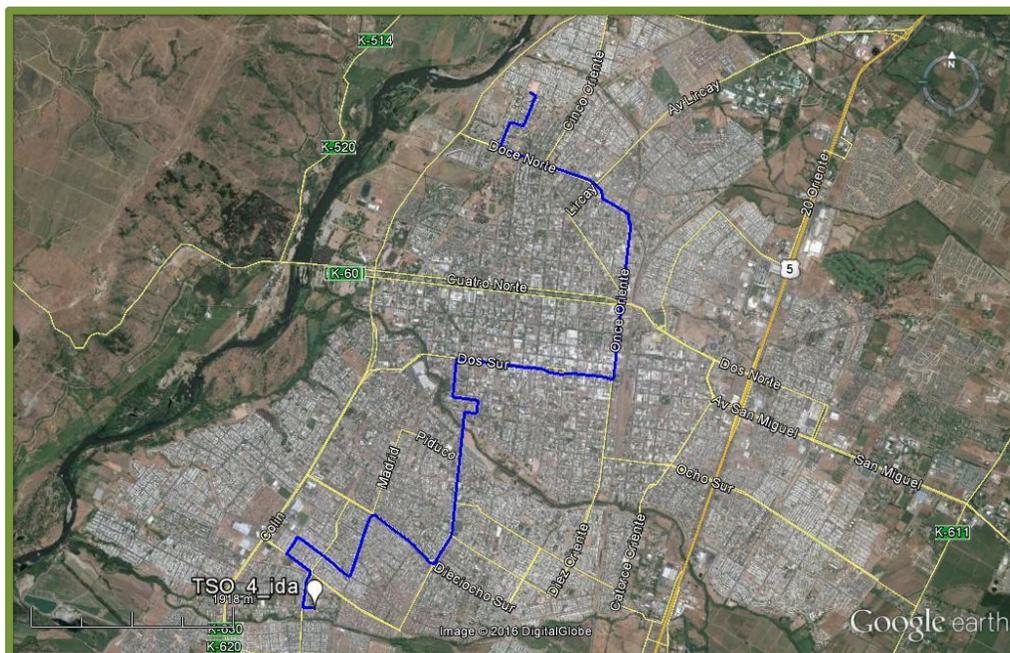


Ilustración 42. Mapa de recorrido vuelta – Línea 4

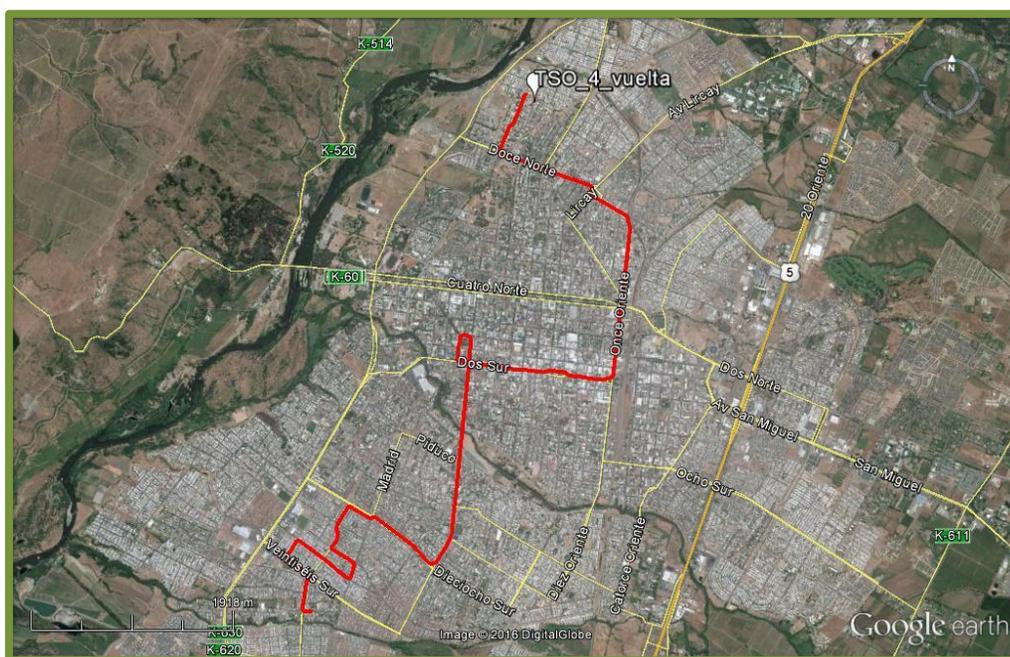


Ilustración 43. Mapa de recorrido ida – Línea 4 / paradas y paraderos



Ilustración 44. Mapa de recorrido vuelta – Línea 4 / paradas y paraderos



5.1.8. Línea 6

Las principales características del recorrido de la Línea 6 se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 11. Línea 6 y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
6	Ida	Barrio Sur Oriente	11,7	24	3	14
	Vuelta	Villa Pucara	11,5	19	5	18

Ilustración 45. Mapa de recorrido Línea 6

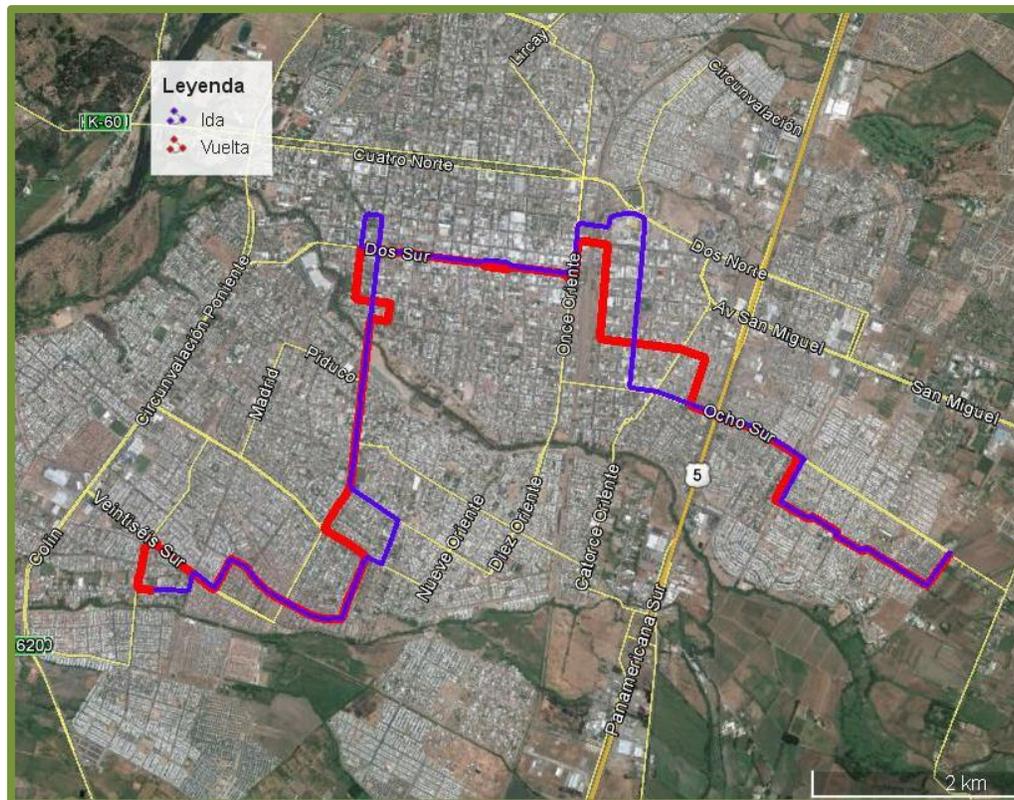


Ilustración 46. Mapa de recorrido ida – Línea 6



Ilustración 47. Mapa de recorrido vuelta – Línea 6



Ilustración 48. Mapa de recorrido ida – Línea 6 / paradas y paraderos

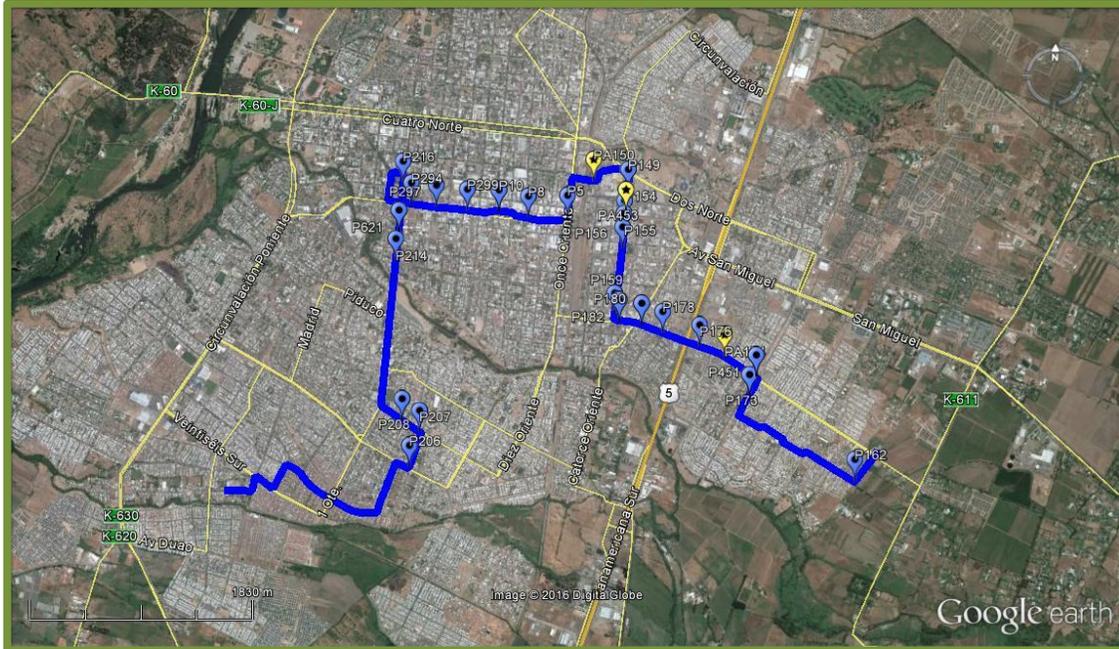


Ilustración 49. Mapa de recorrido vuelta – Línea 6 / paradas y paraderos



5.1.9. Línea 2

Las principales características del recorrido de la Línea 2 se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 12. Línea 2 y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
2	Ida	Barrio Sur Oriente	12,2	33	2	4
	Vuelta	Universidad de Talca	11,6	27	3	7

Ilustración 50. Mapa de recorrido Línea 2

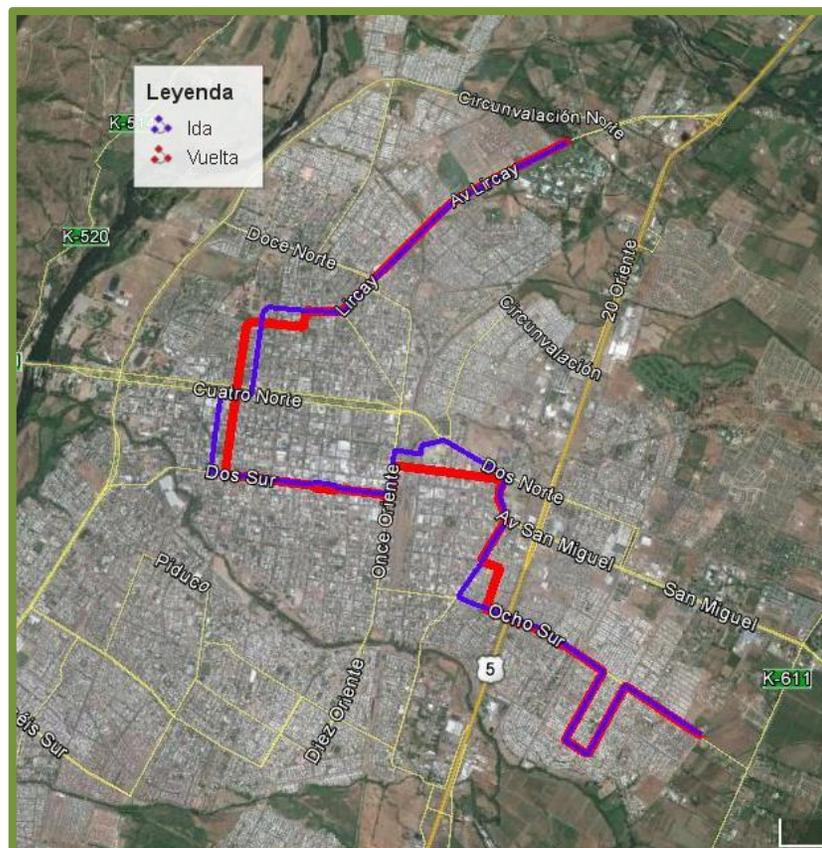


Ilustración 51. Mapa de recorrido ida – Línea 2

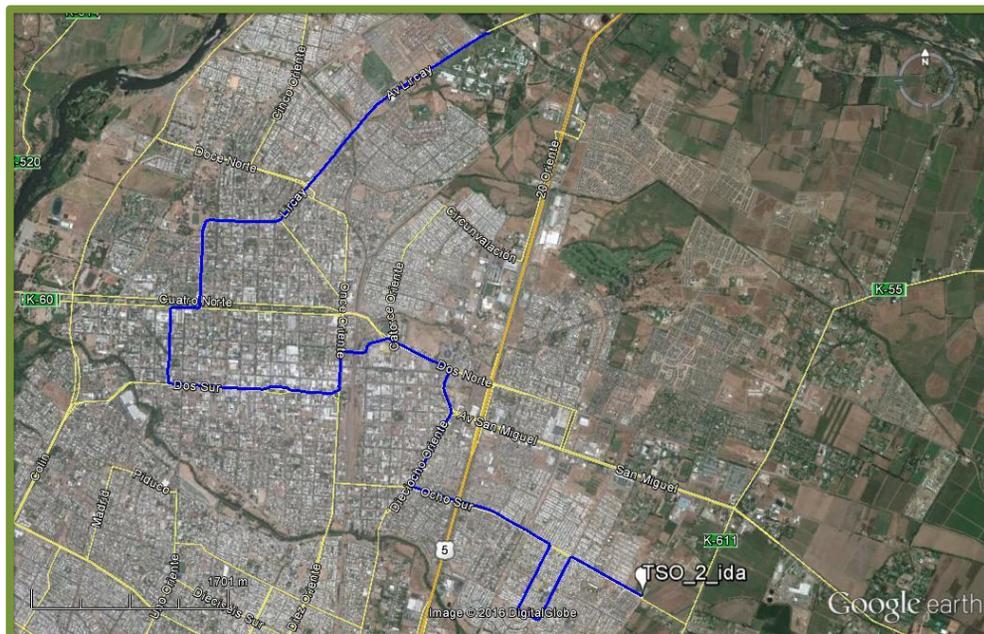


Ilustración 52. Mapa de recorrido vuelta – Línea 2

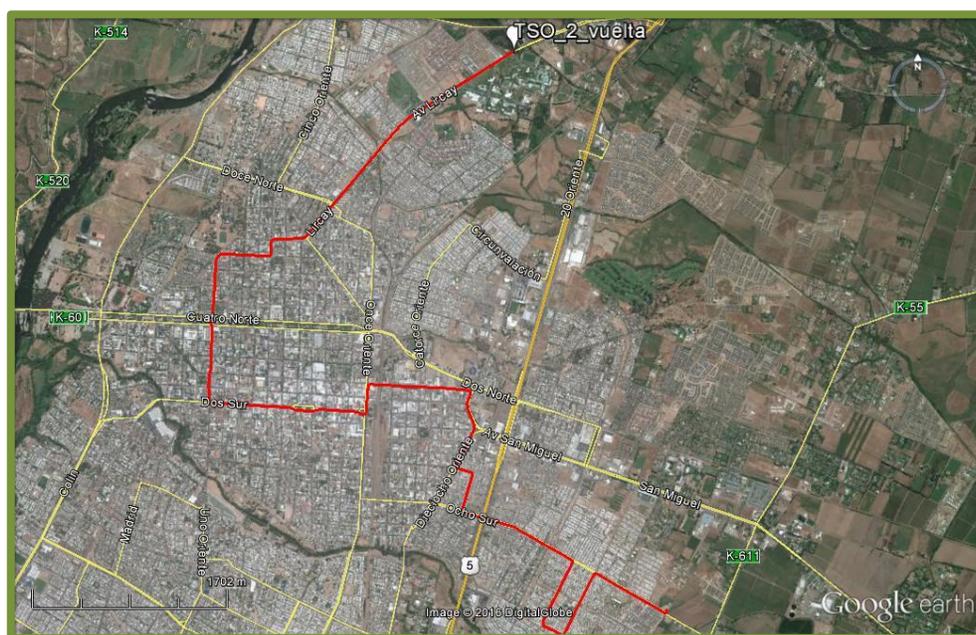


Ilustración 53. Mapa de recorrido ida – Línea 2 / paradas y paraderos



Ilustración 54. Mapa de recorrido vuelta – Línea 2 / paradas y paraderos



5.1.10. Línea A

Las principales características del recorrido de la Línea A se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 13. Línea A y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
A	Ida	Sector Las Rastras	16	35	4	22
	Vuelta	Carlos González	16,3	38	6	8

Ilustración 55. Mapa de recorrido Línea A

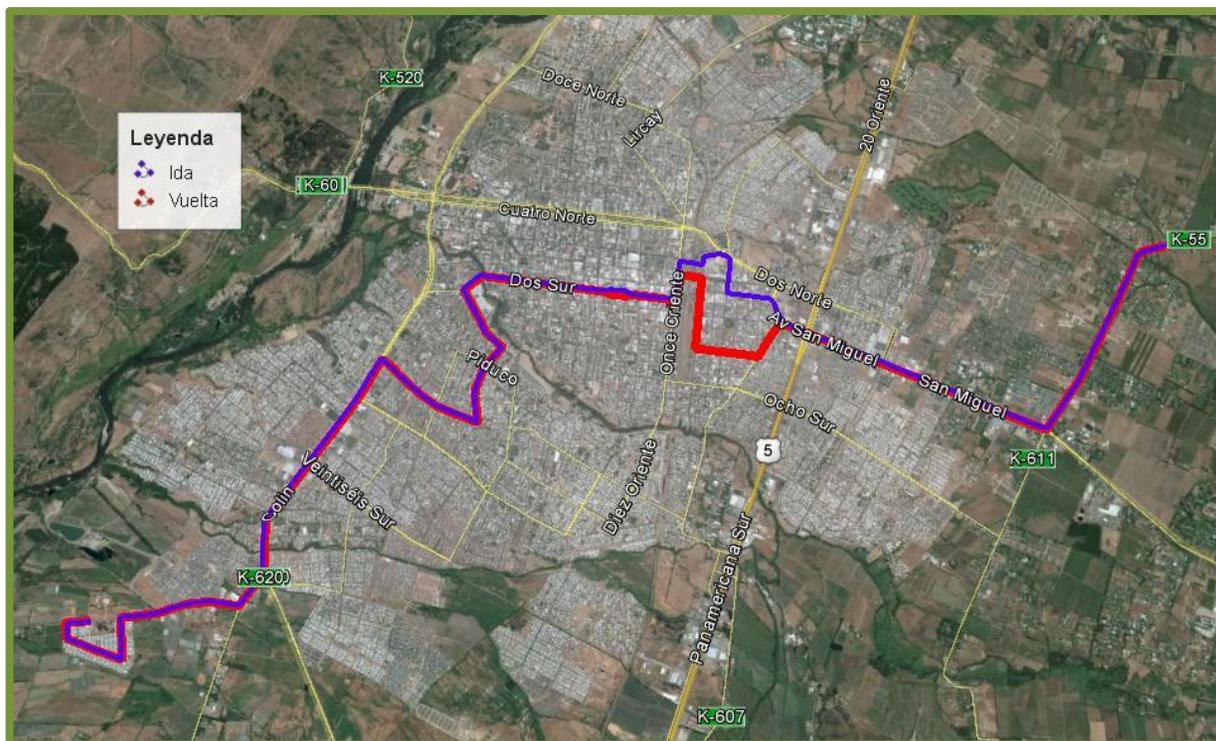


Ilustración 56. Mapa de recorrido ida – Línea A



Ilustración 57. Mapa de recorrido vuelta – Línea A

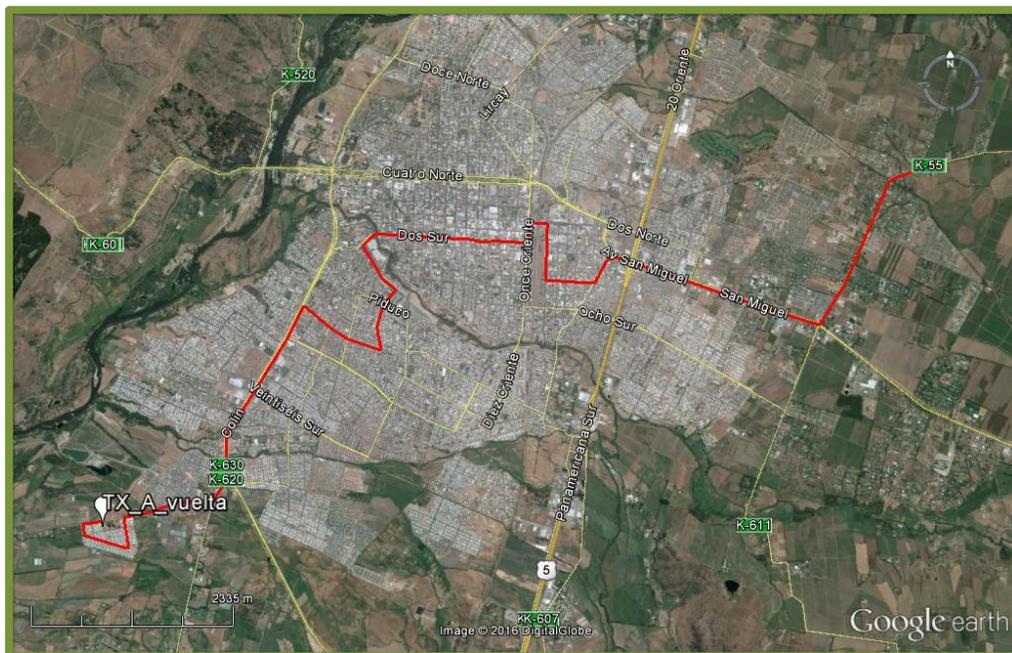


Ilustración 58. Mapa de recorrido ida – Línea A / paradas y paraderos



Ilustración 59. Mapa de recorrido vuelta – Línea A / paradas y paraderos



5.1.11. Línea Al Oriente

Las principales características del recorrido de la Línea Al Oriente se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 14. Línea Al Oriente y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
Al Oriente	Ida	Viña Hugo Casanova	24,6	52	4	-
	Vuelta	Carlos González	24,8	47	6	-

Ilustración 60. Mapa de recorrido Línea Al Oriente

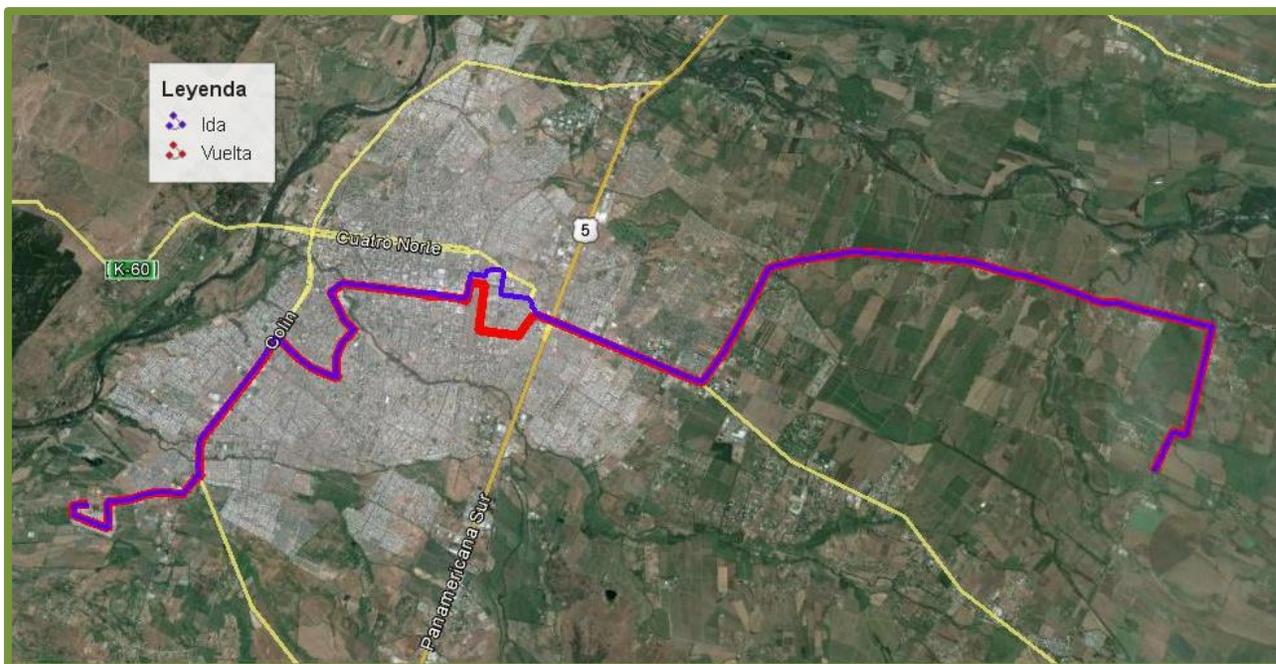


Ilustración 61. Mapa de recorrido ida – Línea Al Oriente

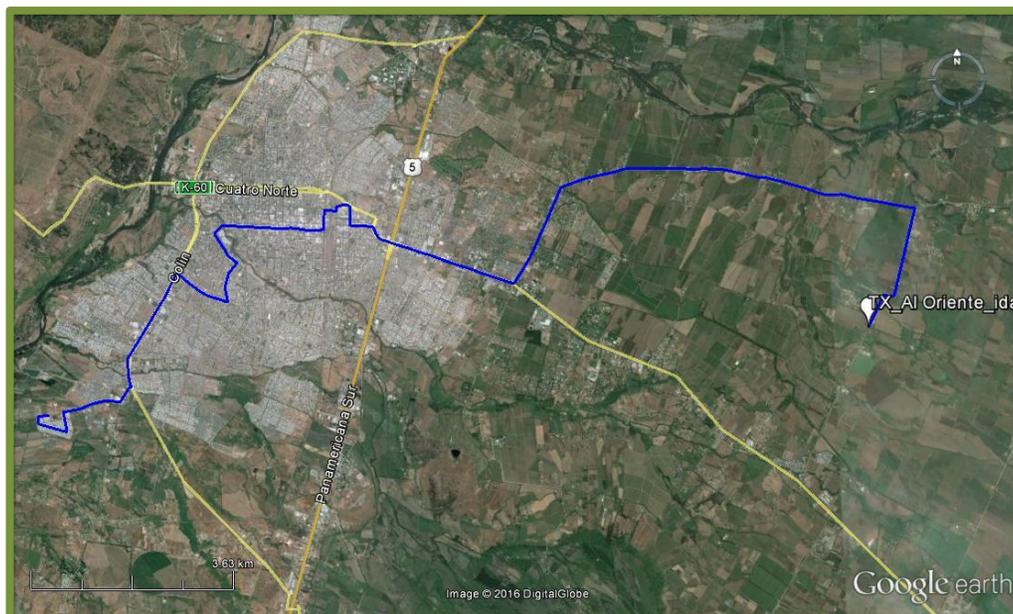


Ilustración 62. Mapa de recorrido vuelta – Línea Al Oriente

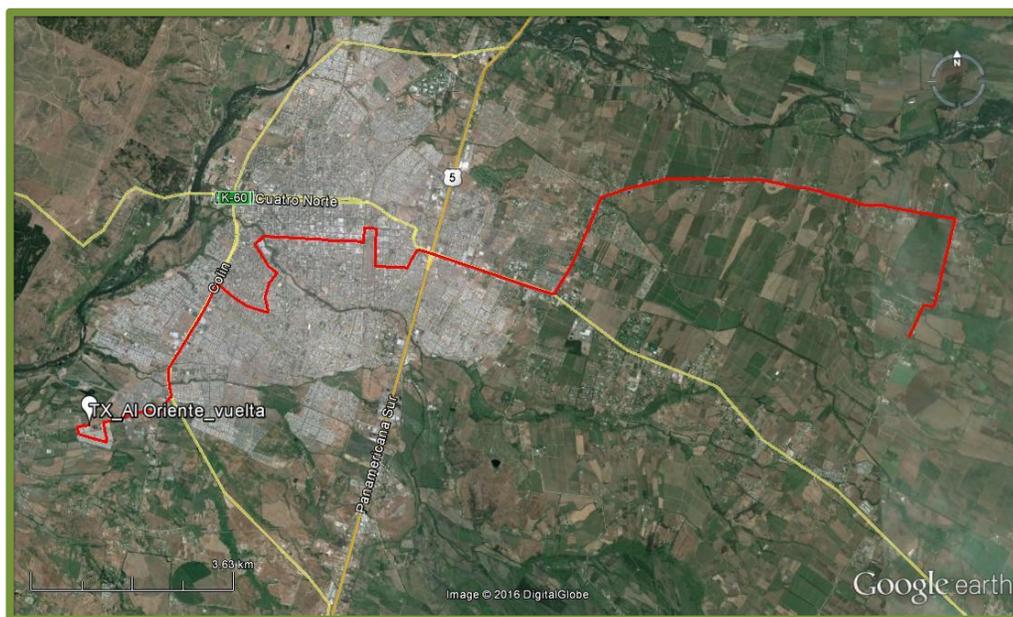


Ilustración 63. Mapa de recorrido ida – Línea Al Oriente / paradas y paraderos

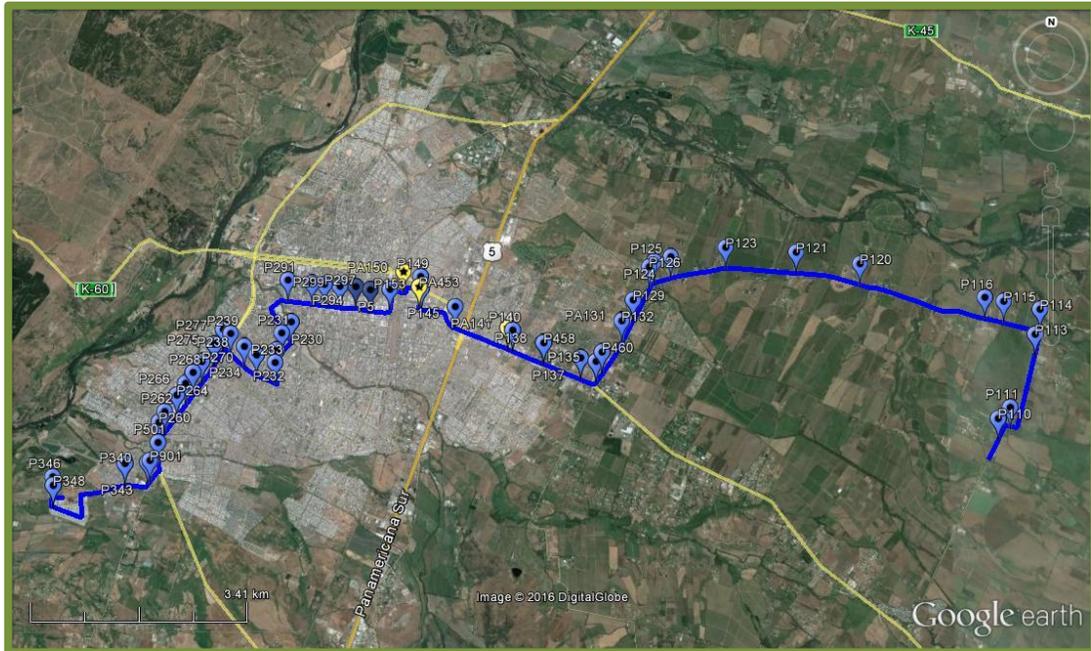
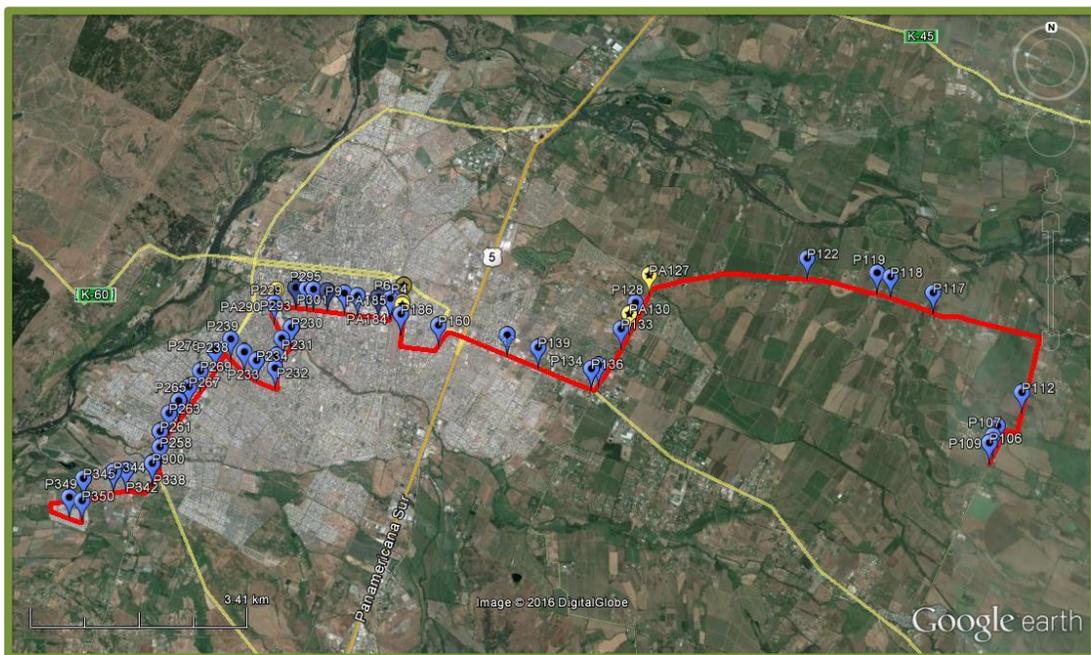


Ilustración 64. Mapa de recorrido vuelta – Línea Al Oriente / paradas y paraderos



5.1.12. Línea Purísima

Las principales características la línea Purísima se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 15. Línea Purísima y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
Purísima	Ida	Sector Las Rastras	8,54	10	0	-
	Vuelta	Viña Hugo Casanova	24,6	52	4	-

Ilustración 65. Mapa de recorrido Purísima



Ilustración 66. Mapa de recorrido ida – Purísima

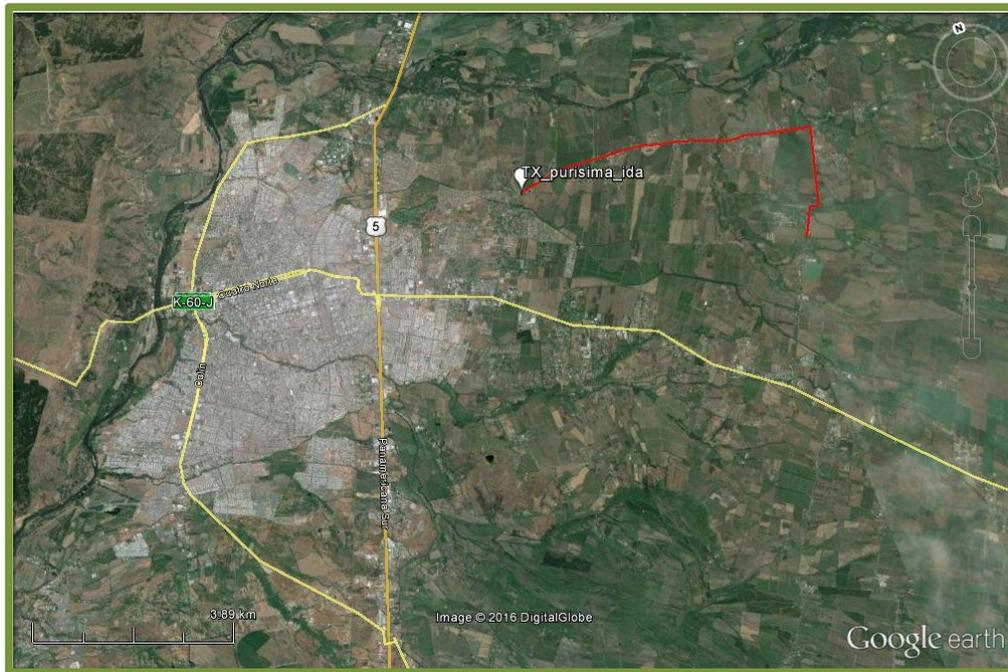


Ilustración 67. Mapa de recorrido vuelta – Purísima

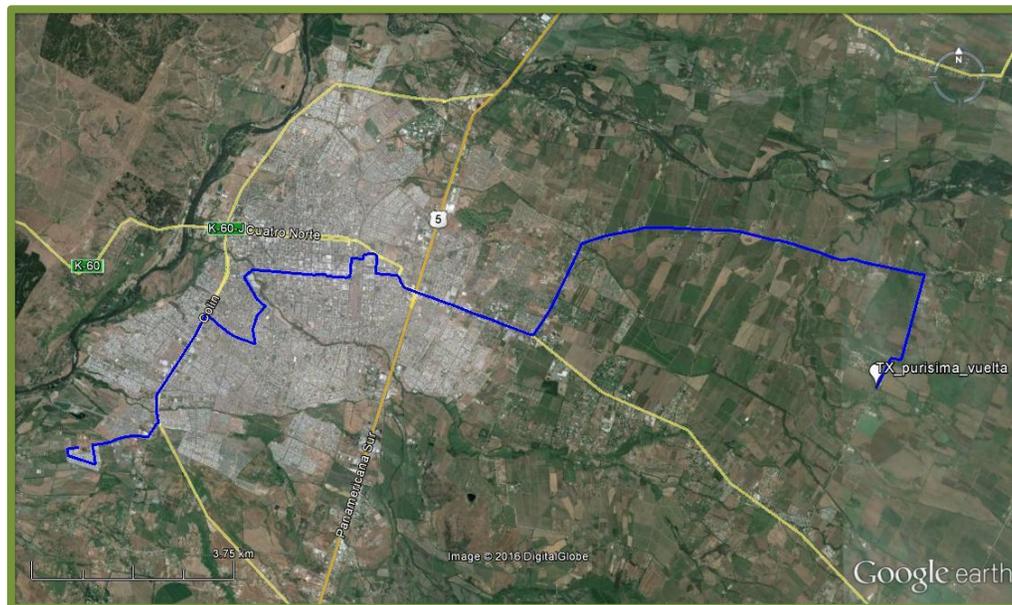


Ilustración 68. Mapa de recorrido ida – Purísima / paradas y paraderos

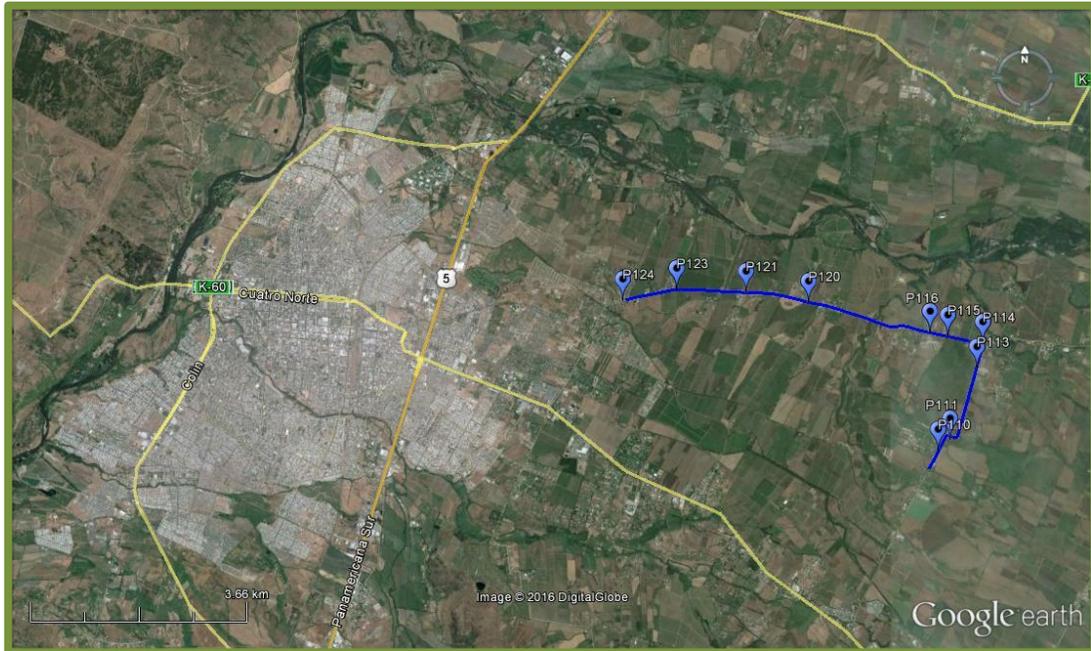
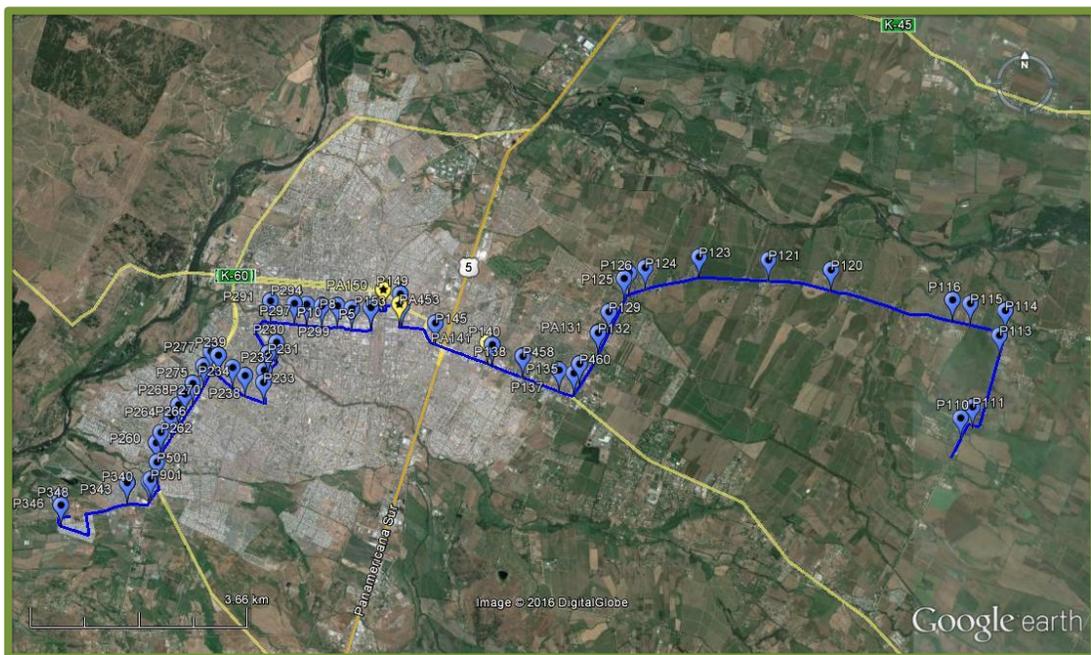


Ilustración 69. Mapa de recorrido vuelta – Purísima / paradas y paraderos



5.1.13. Línea B

Las principales características del recorrido de la Línea B se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 16. Línea B y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
B	Ida	Terminal Micros Taxutal	12,2	29	4	11
	Vuelta	Población San Luis	12,6	33	4	14

Ilustración 70. Mapa de recorrido Línea B

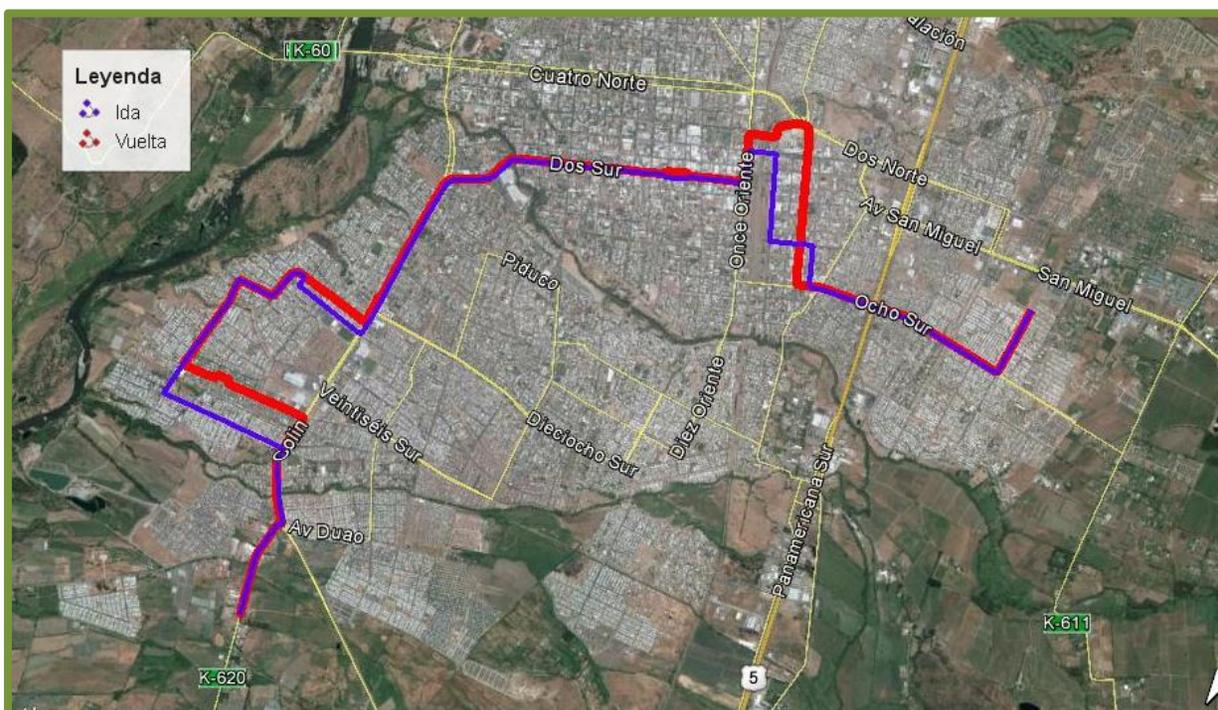


Ilustración 71. Mapa de recorrido ida – Línea B

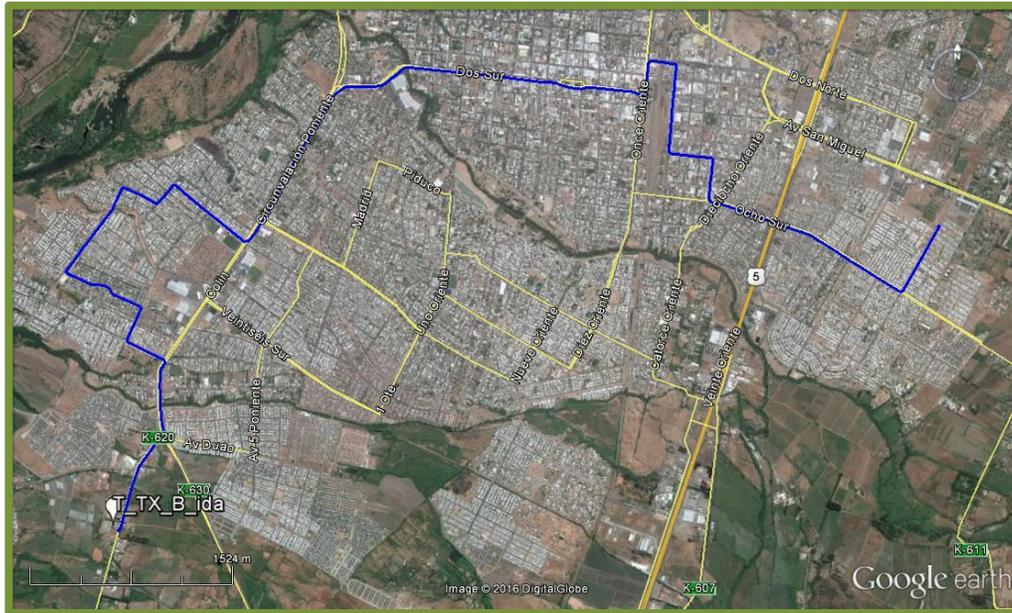


Ilustración 72. Mapa de recorrido vuelta – Línea B

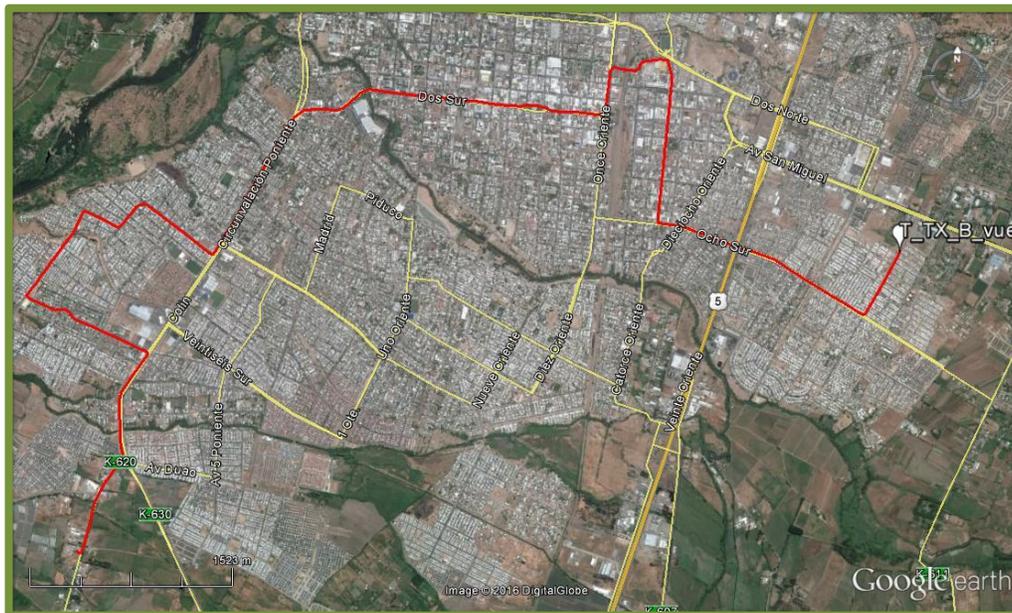


Ilustración 73. Mapa de recorrido ida – Línea B / paradas y paraderos

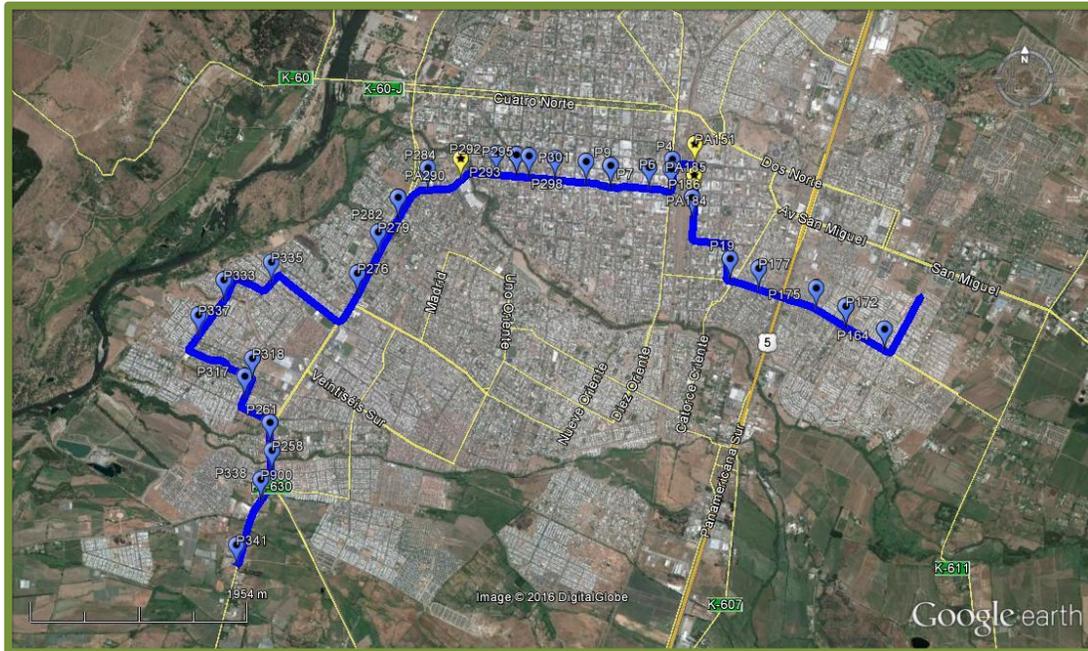
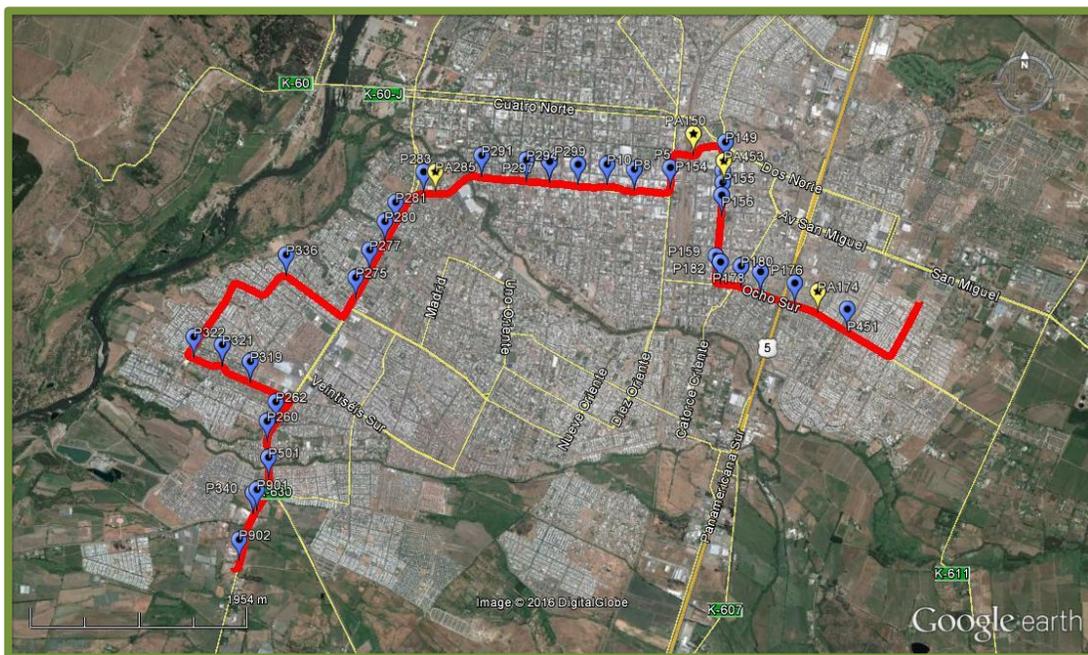


Ilustración 74. Mapa de recorrido vuelta – Línea B / paradas y paraderos



5.1.14. Línea C

Las principales características del recorrido de la Línea C se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 17. Línea C y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
C	Ida	Don Gonzalo	11,9	30	2	13
	Vuelta	Barrio Mirador	11	22	1	11

Ilustración 75. Mapa de recorrido Línea C

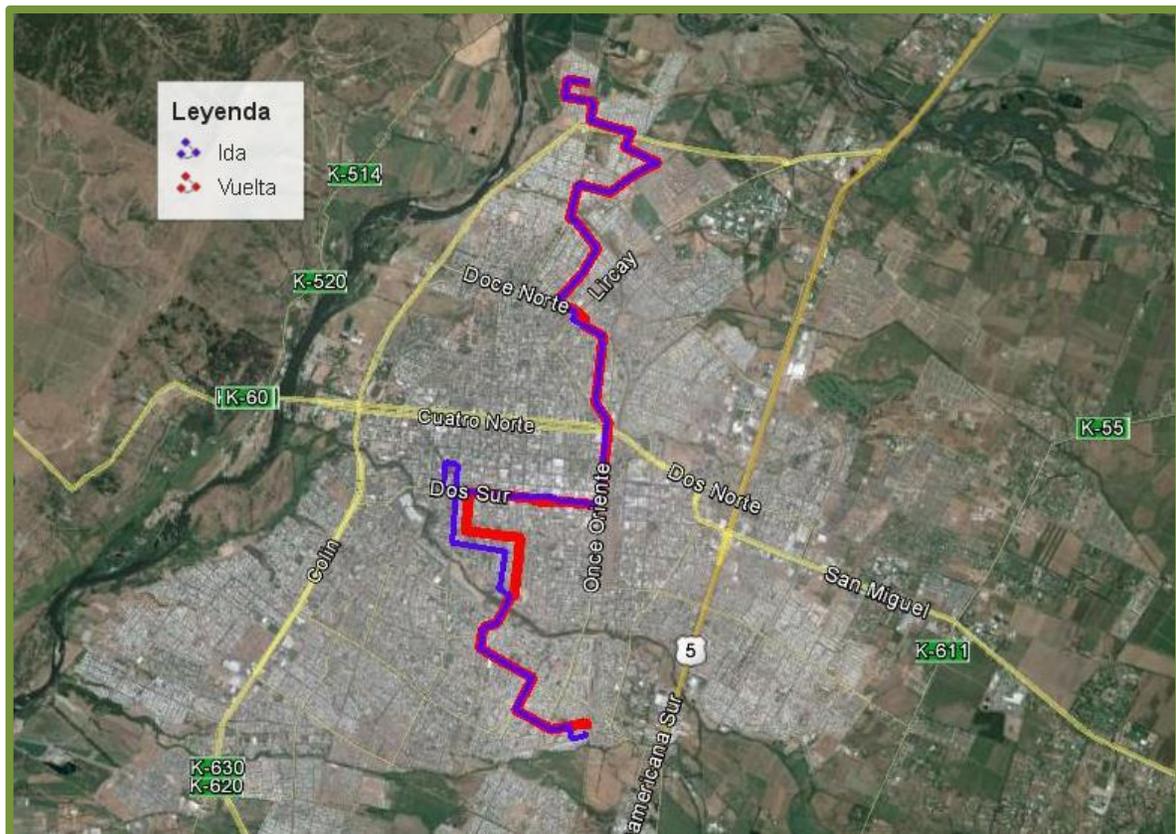


Ilustración 76. Mapa de recorrido ida – Línea C

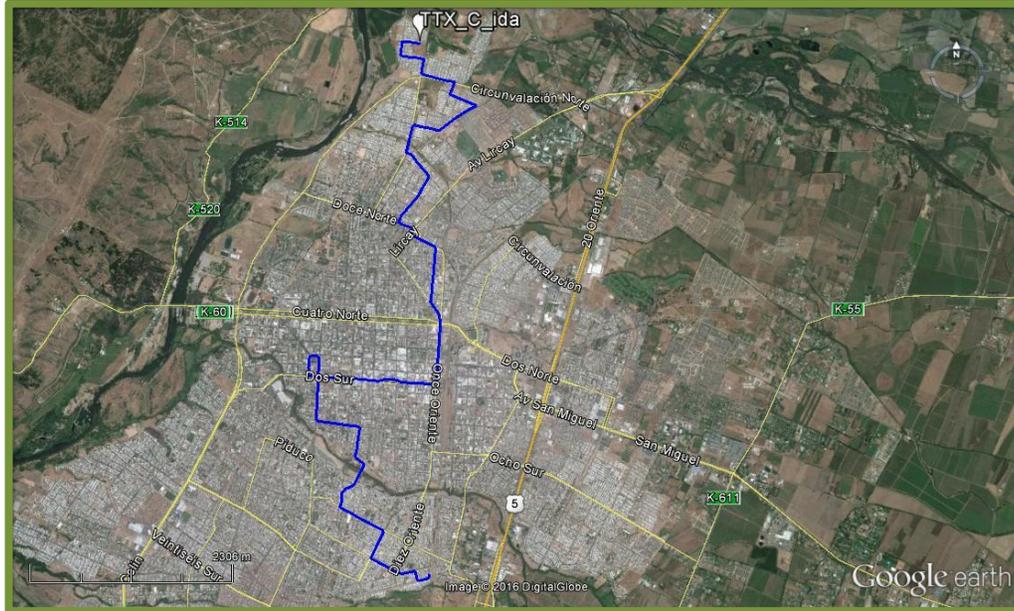


Ilustración 77. Mapa de recorrido vuelta – Línea C

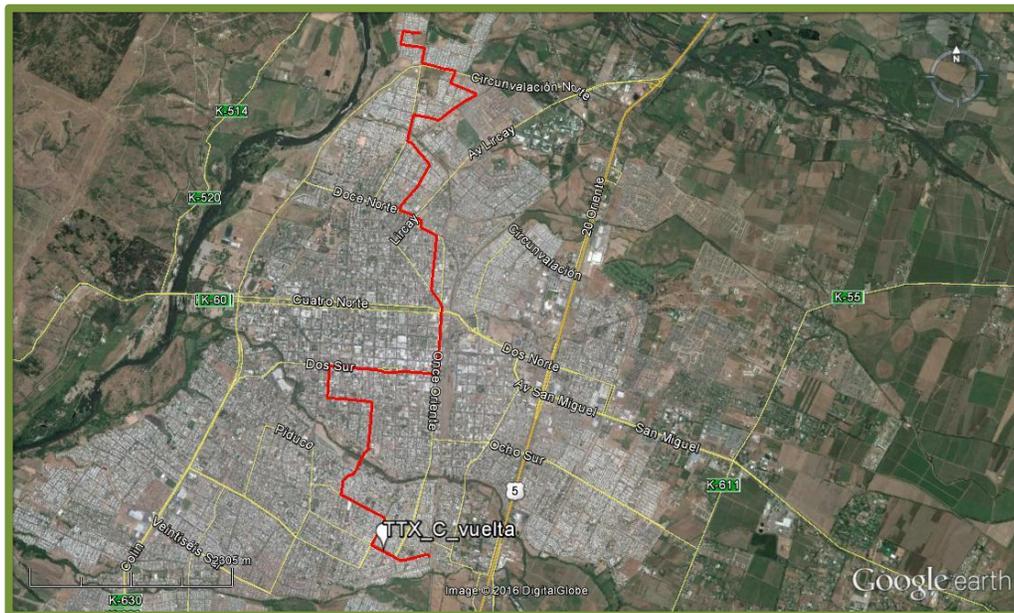
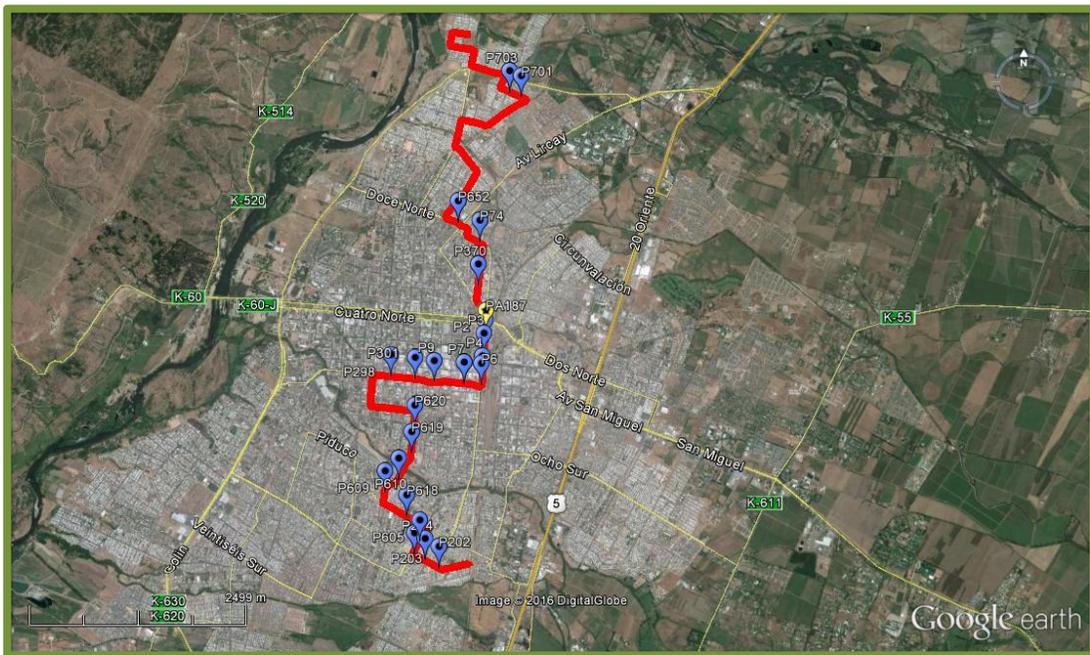


Ilustración 78. Mapa de recorrido ida – Línea C / paradas y paraderos



Ilustración 79. Mapa de recorrido vuelta – Línea C / paradas y paraderos



5.1.15. Línea D

Las principales características del recorrido de la Línea D se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 18. Línea D y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
D	Ida	Terminal Micros Taxutal	12	22	2	8
	Vuelta	Villa Lucia Hiriart	12,8	27	3	10

Ilustración 80. Mapa de recorrido Línea D

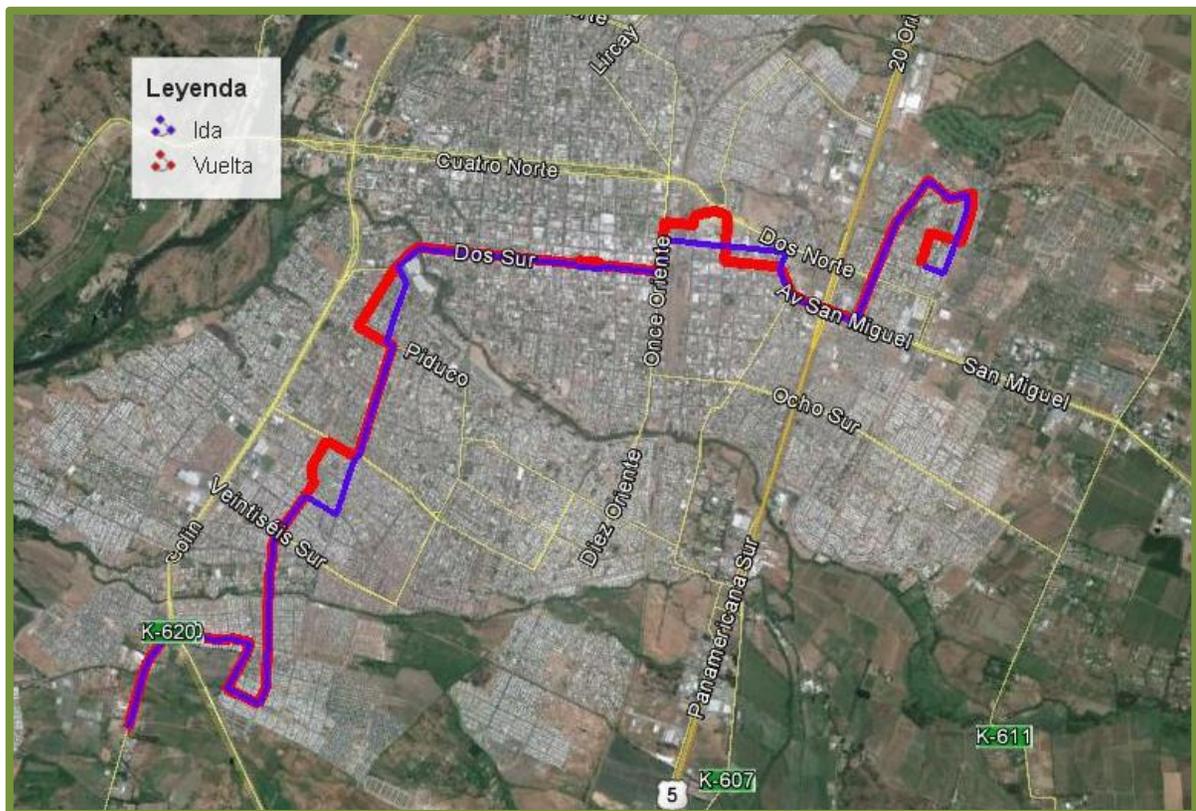


Ilustración 81. Mapa de recorrido ida – Línea D

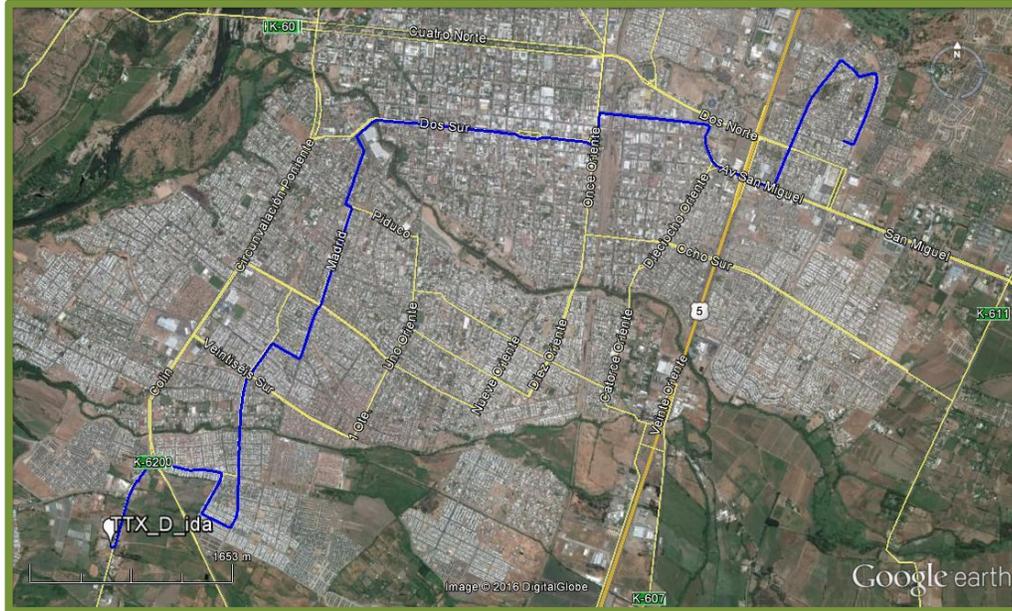


Ilustración 82. Mapa de recorrido vuelta – Línea D



Ilustración 83. Mapa de recorrido ida – Línea D / paradas y paraderos

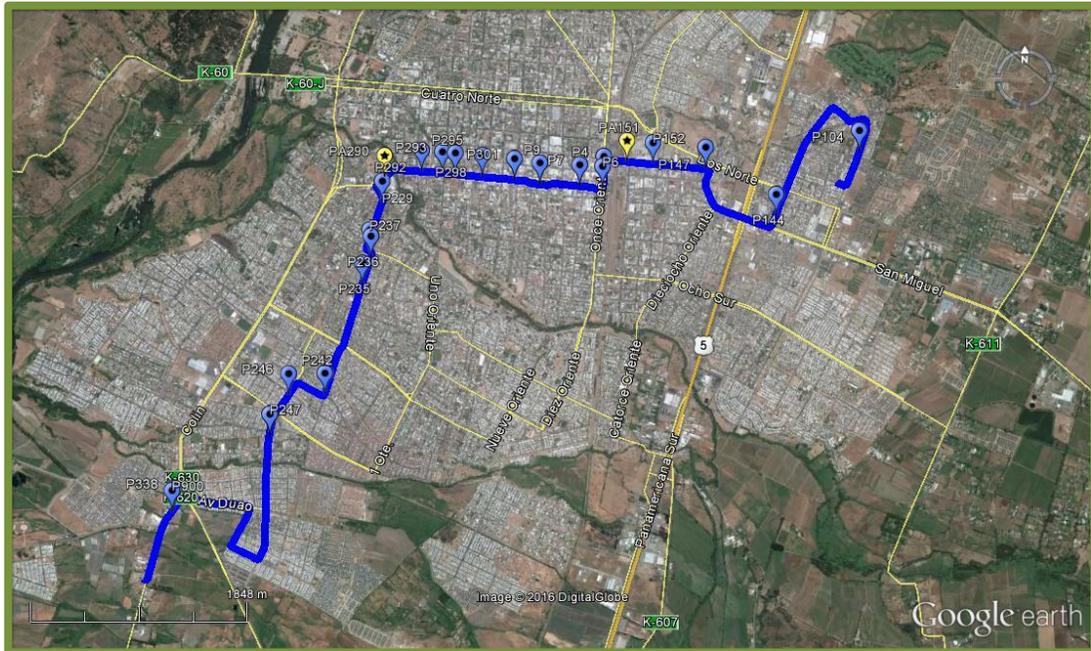
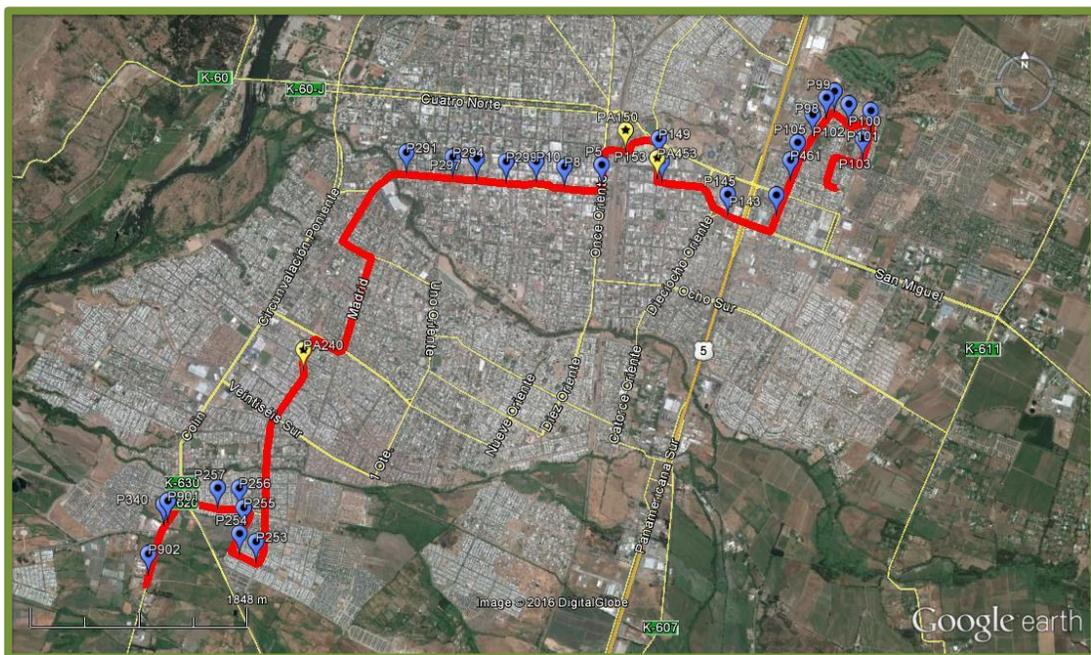


Ilustración 84. Mapa de recorrido vuelta – Línea D / paradas y paraderos



5.1.16. Línea Colín

Las principales características del recorrido de la Línea Colín se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 19. Línea Colín y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
Colín	Ida	Sector Las Rastras	22,3	39	6	-
	Vuelta	Pueblo Colín	20,3	43	6	-

Ilustración 85. Mapa de recorrido Línea Colín

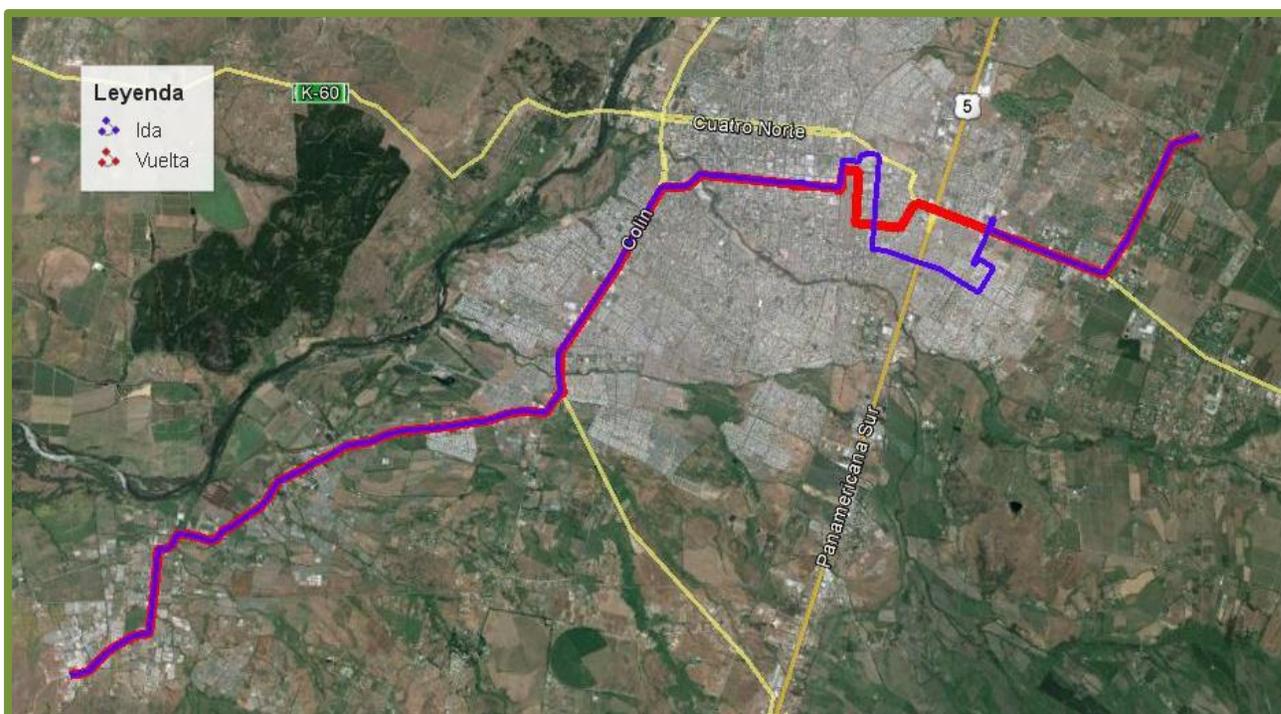


Ilustración 86. Mapa de recorrido ida – Línea Colín

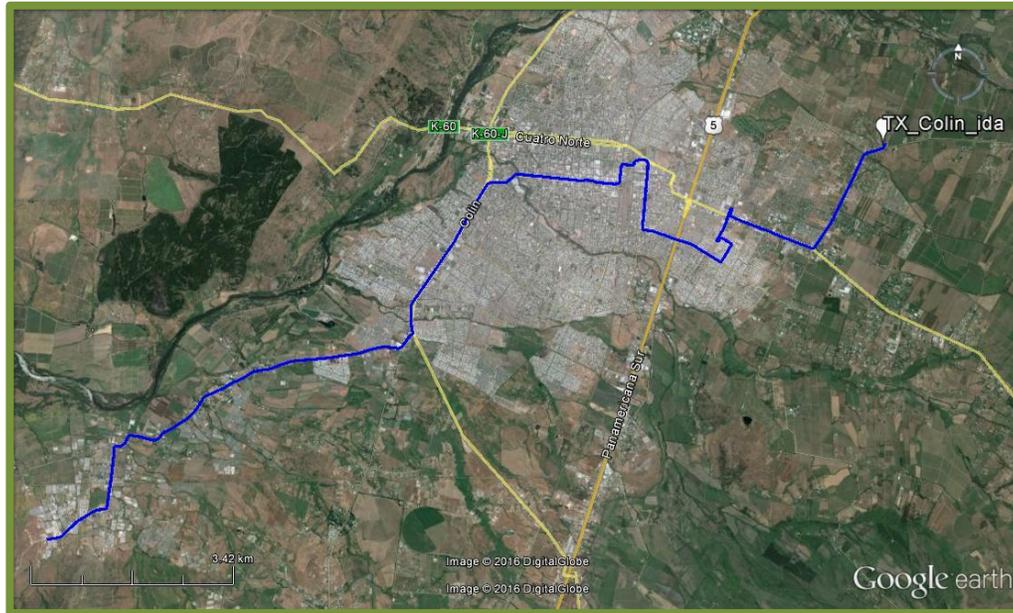


Ilustración 87. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín

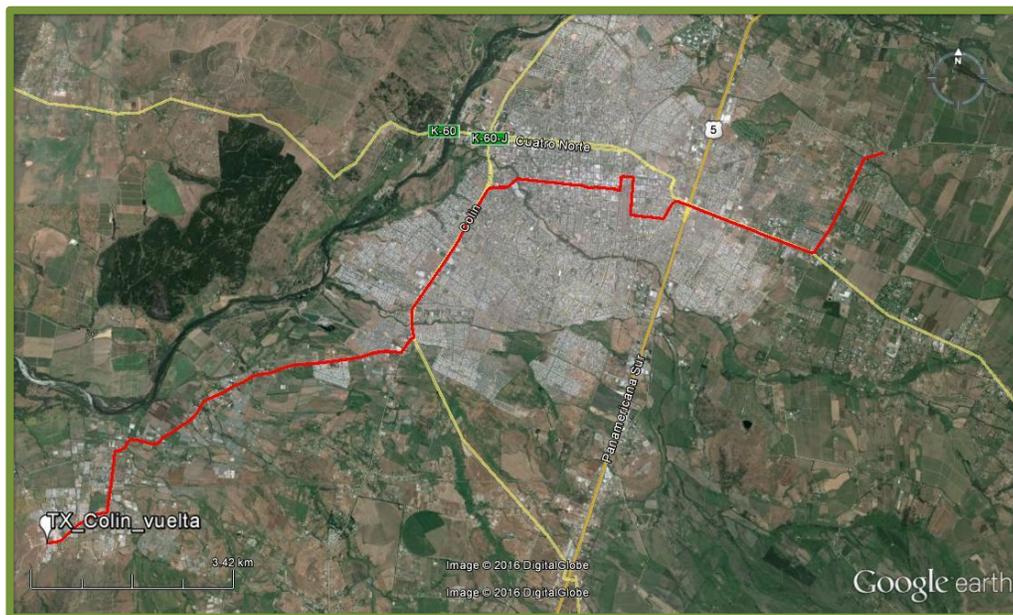


Ilustración 88. Mapa de recorrido ida – Línea Colín / paradas y paraderos

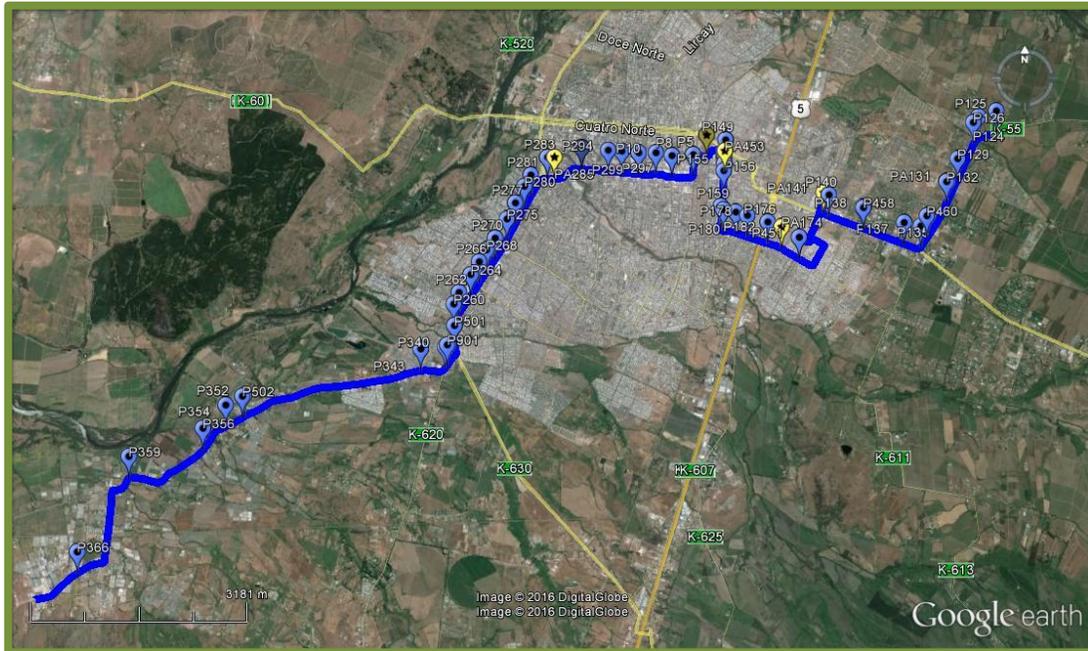
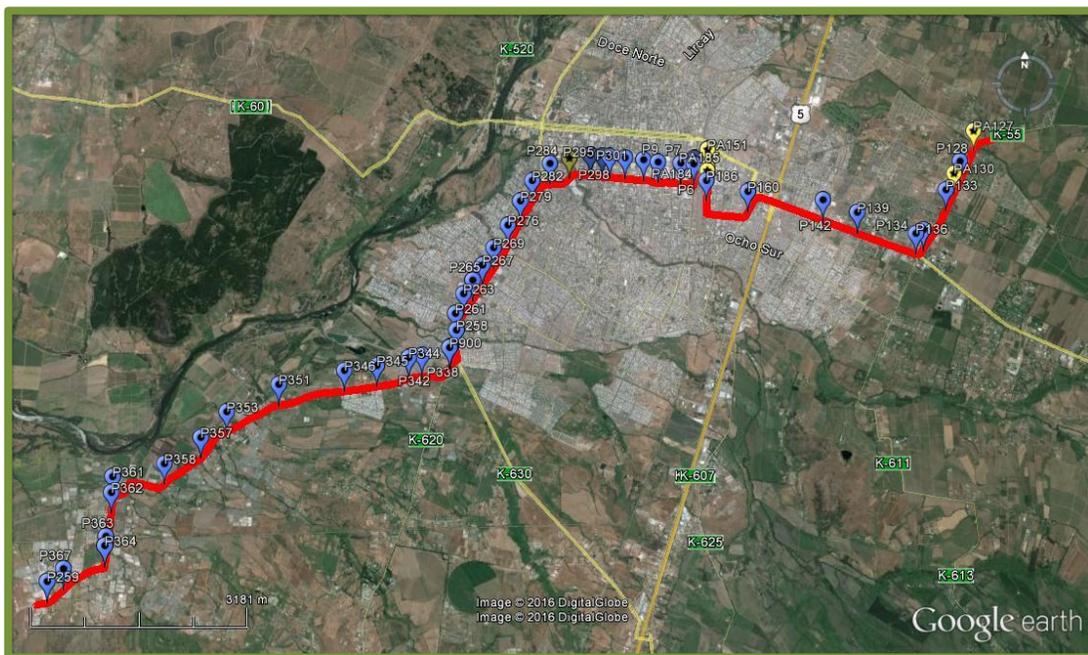


Ilustración 89. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín / paradas y paraderos



5.1.17. Línea Colín – Santa Clara

Las principales características del recorrido de la Línea Colín – Santa Clara se muestran en la tabla resumen y el trazado se representa de forma gráfica en las siguientes ilustraciones.

Tabla 20. Línea Colín – Santa Clara y paraderos formales

Nº	Sentido	Origen	Km	Nº paraderos	Nº paradas	Nº paradas informales registradas
Colín – Santa Clara	Ida	Sector Las Rastras	23,6	51	6	17
	Vuelta	Pueblo Colín	20,4	42	6	5

Ilustración 90. Mapa de recorrido Línea Colín – Santa Clara

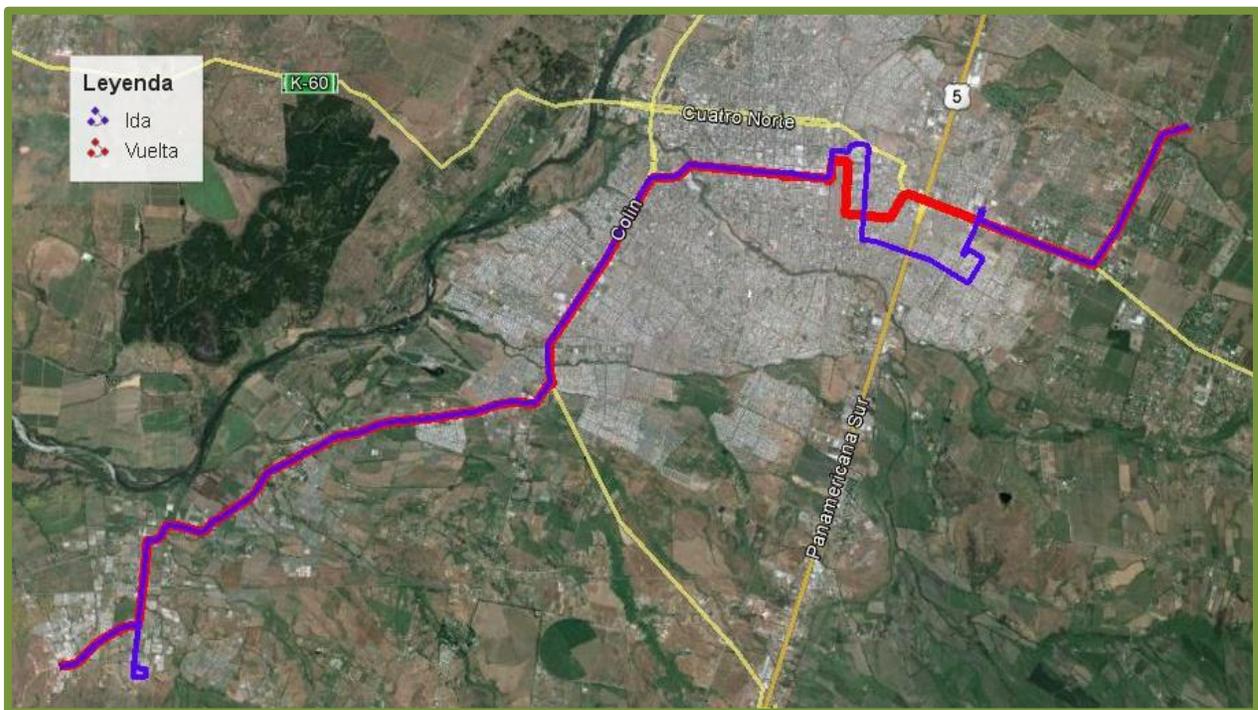


Ilustración 91. Mapa de recorrido ida – Línea Colín – Santa Clara

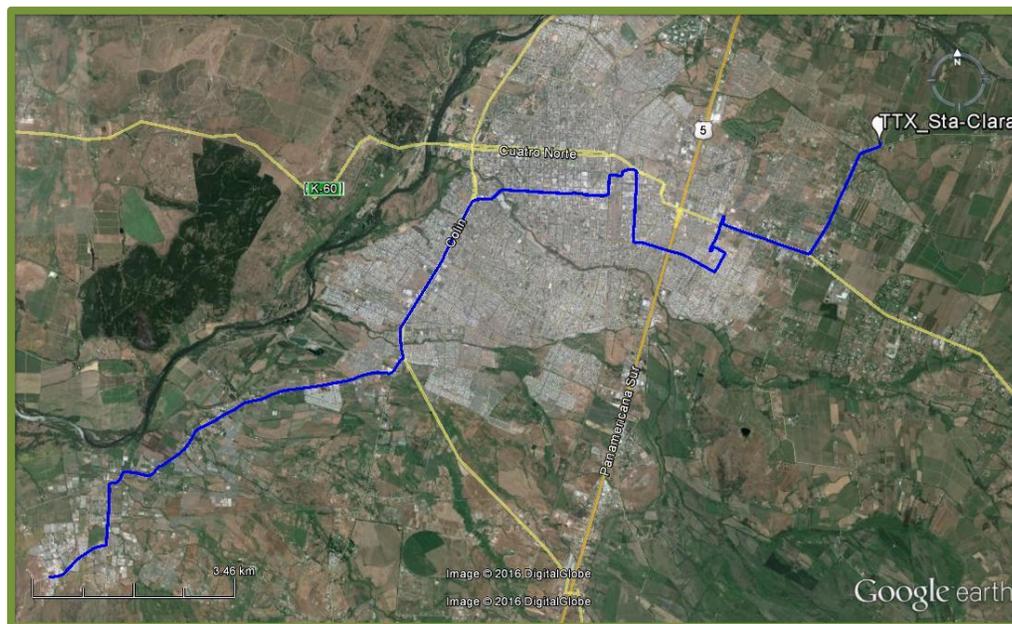


Ilustración 92. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín – Santa Clara

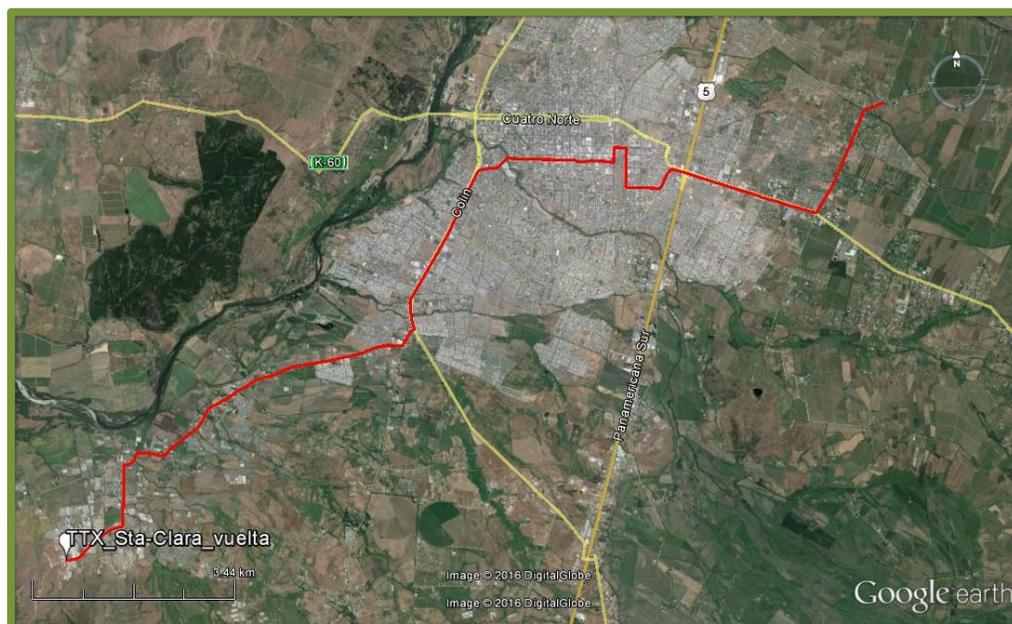


Ilustración 93. Mapa de recorrido ida – Línea Colín – Santa Clara / paradas paraderos

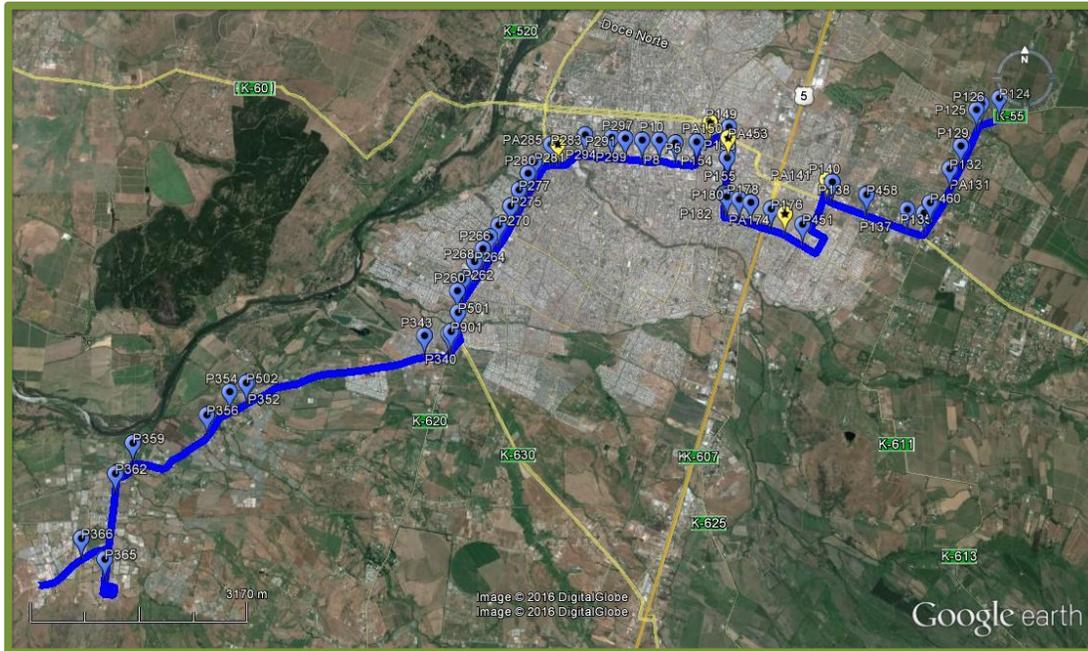
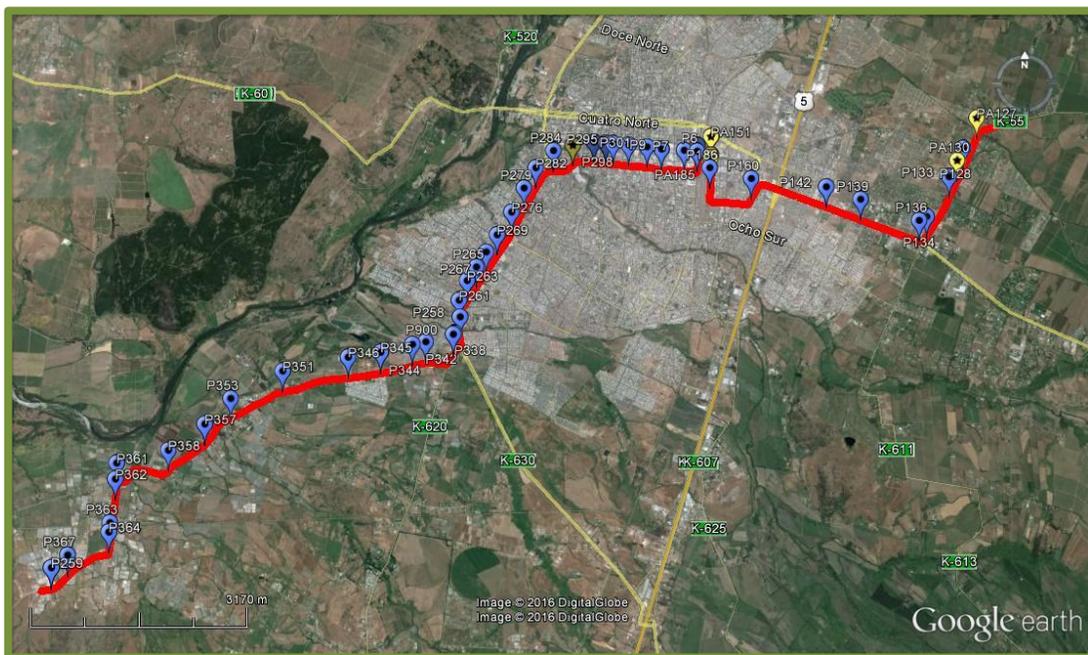


Ilustración 94. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín – Santa Clara / paradas paraderos



5.2. Información adicional de las rutas

Durante la realización del catastro de recorrido de buses, se observaron algunas variaciones en el trazado oficial. Las principales razones se listan a continuación:

- El chofer del bus no sigue la ruta oficial en sectores y horarios **de baja demanda** y **acortan la ruta** en tramos donde no existen pasajeros que soliciten la bajada.
- Los recorridos se modificaron en tramos puntuales donde existe **mejor capacidad vial** o **fluidez en el tráfico** en comparación con el trazado oficial.

Las variaciones encontradas se resumen a continuación:

5.2.1. Comparación de trazados: oficial vs. catastrado

Durante la realización del catastro de recorrido de buses, se encontraron algunas diferencias entre el trazado oficial y el de campo. Los principales cambios se resumen a continuación.

- **Línea Abate Molina 5 Aldea Campesina – Sentido ida**

Los buses en el sentido ida van por la caleterera para satisfacer la demanda de dicha zona en lugar de acceder por la vía rápida.

Ilustración 96. Desviaciones Línea Abate Molina 5 Aldea Campesina – sentido ida



- **Línea Abate Molina 5 Aldea Campesina – Sentido vuelta**

Los buses en el sentido de vuelta prefieren ir por la caleterera para satisfacer la demanda del sector en lugar de acceder por la vía rápida

Ilustración 97. Desviaciones Línea Abate Molina 5 Aldea Campesina – sentido vuelta



- **Línea Abate Molina 7 – Sentido vuelta**

En este recorrido se evidencia una extensión del recorrido con el fin de dar mayor cobertura a los usuarios del sector.

Ilustración 98. Desviaciones Línea Abate Molina 7 – sentido vuelta



- **Línea Sotratal 1 – Sentido vuelta**

Este recorrido en campo fue menor al trazado oficial, el bus acortó la ruta y salto las calles 5 Sur, diecinueve oriente y ocho sur.

Ilustración 99. Desviaciones Línea Sotratal 1 – sentido vuelta



- **Línea Sotratral 4 – Sentido ida**

El trazado oficial indica que la ruta inicia el recorrido por el sector oriente, mientras que en la actualidad, el catastro reportó que la ruta es más corta y toma la dirección hacia el poniente, como se muestra en la ilustración.

Ilustración 100. Desviaciones Línea Sotratral 4 – sentido ida



- **Línea Sotratal 4 – Sentido vuelta**

El trazado oficial muestra que la ruta inicia el recorrido por el sector oriente, mientras que en la actualidad, el catastro reportó que la ruta inicia en dirección poniente y se extiende por las calles Veinticuatro ½ sur, cuatro poniente y veintitrés sur.

Ilustración 101. Desviaciones Línea Sotratal 4 – sentido vuelta



- **Línea Taxutal Colín Santa Clara – Sentido ida**

El trazado catastrado es más corto que la ruta oficial, se evidencia que las calles cinco y media sur y 31 oriente se quedan sin cobertura de servicio de bus.

Ilustración 102. Desviaciones Línea Taxutal Colín Santa Clara – sentido ida



- **Línea Taxutal B – Sentido ida**

El trazado catastrado acorta el recorrido evitando las calles veinte sur, y veintiocho ½ poniente, como muestra la figura.

Ilustración 103. Desviaciones Línea Taxutal B – sentido ida



5.2.2. Recomendaciones al trazado de buses existente

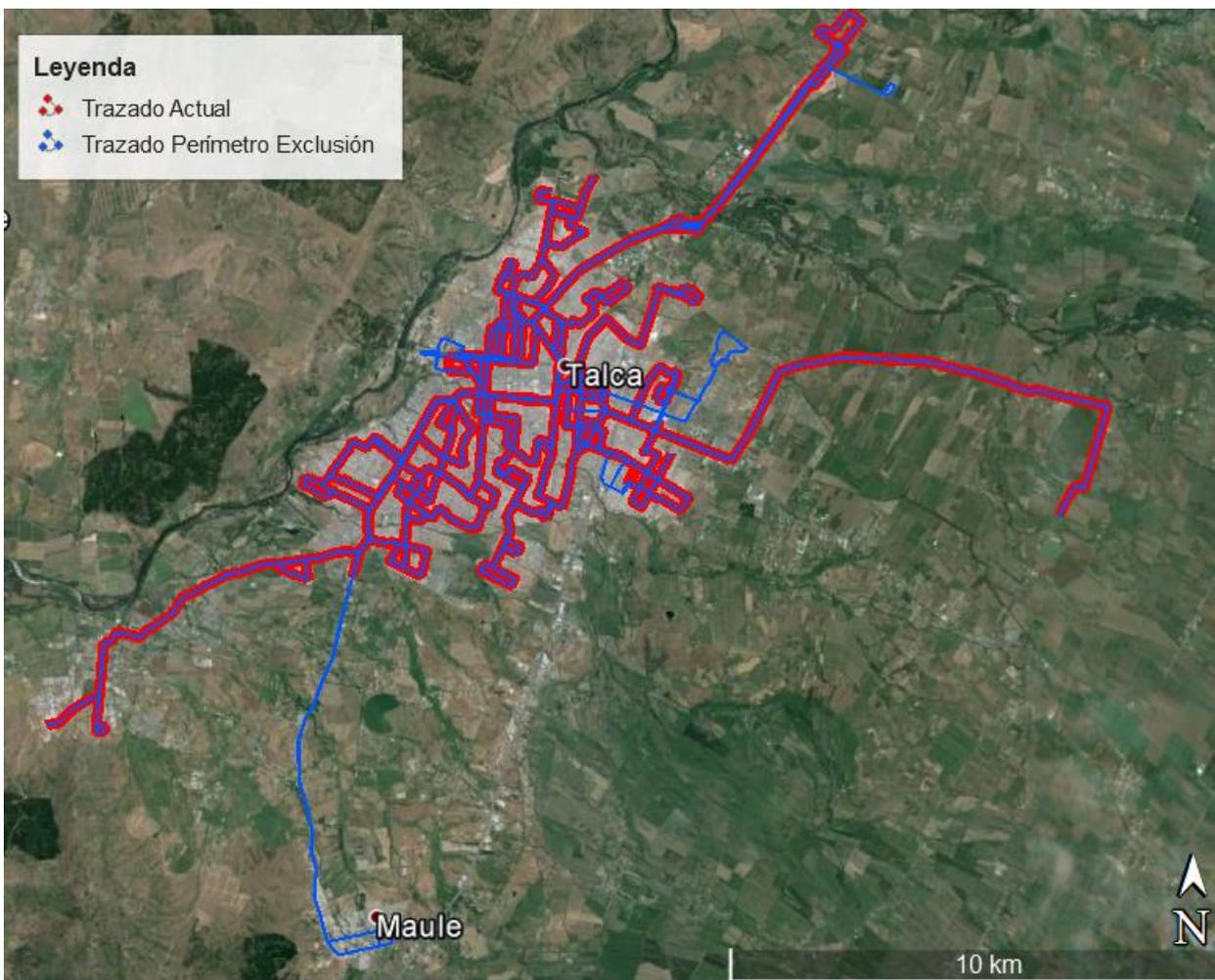
En base a la información recopilada y la observación realizada durante el catastro de recorrido de buses se plantea las siguientes recomendaciones:

- **Fiscalizar y dar cumplimiento al trazado** establecido por la autoridad local de tránsito, porque existe una evidente informalidad en la operación, tanto del usuario que solicita la detención del bus en zonas que no son paradas/paraderos y que fueron registrados como paraderos informales y del chofer que acorta la ruta o cambia el recorrido a conveniencia.
- Se recomienda **revisar la cobertura existente de recorridos** de buses a fin de optimizarla en función de la demanda de usuarios principalmente aledaños a la caletería.

5.3. Caracterización del Trazado Base

Para la definición del trazado Base, se **considerarán los recorridos actuales y futuros a implementar con el perímetro de exclusión**. En la siguiente imagen se pueden visualizar ambos trazados, identificándose las zonas en común o adicionales.

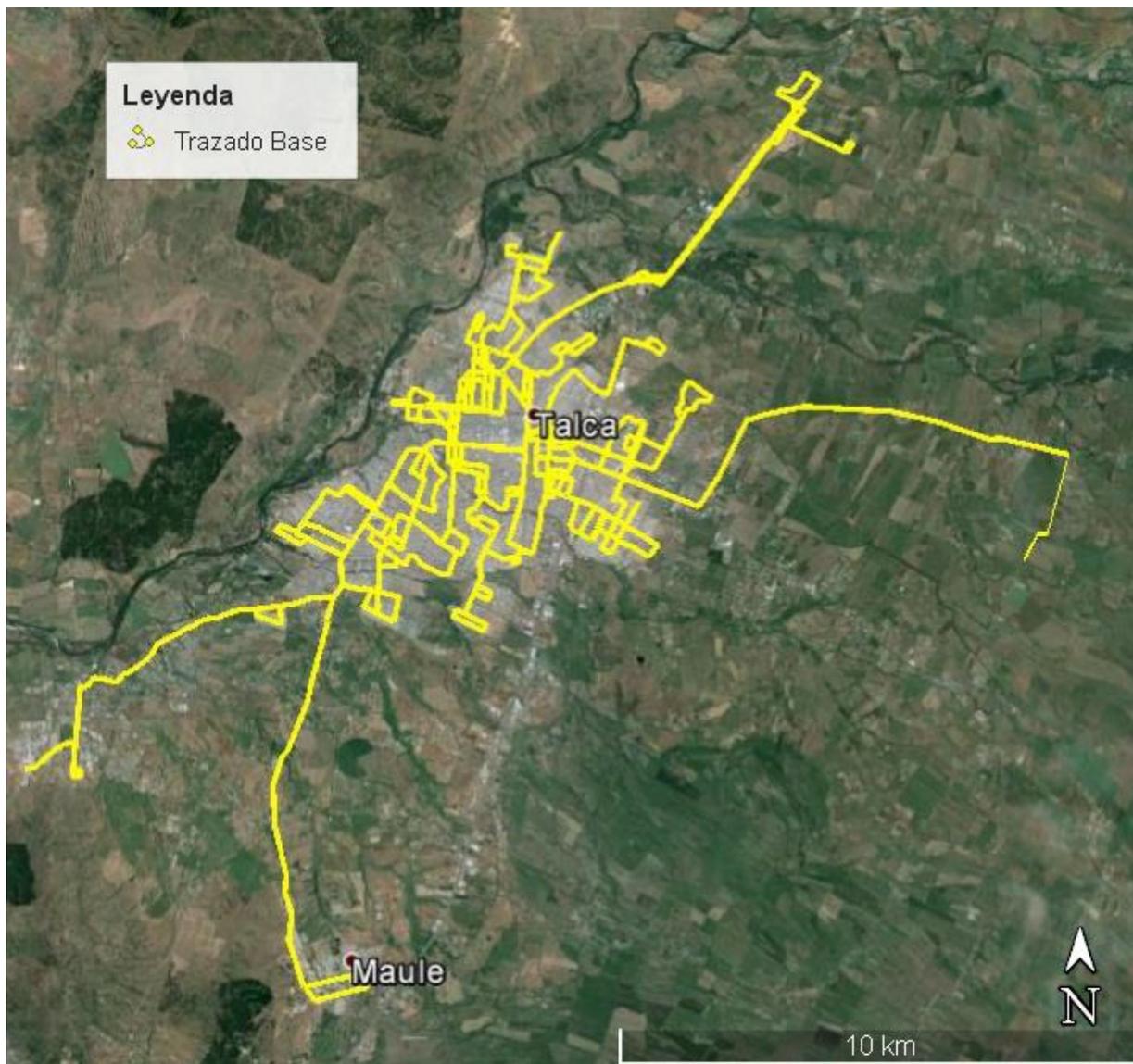
Ilustración 104. Trazados Actuales y con Perímetro de Exclusión



Fuente: Elaboración propia

La **combinación de estos trazados generará el Trazado Base** sobre el cual se realizarán los análisis del presente estudio.

Ilustración 105. Trazado Base



Fuente: Elaboración propia

Este trazado base busca **evitar duplicidad de análisis al realizar de manera independiente el trazado de cada línea o servicio**, considerando de que en muchos casos las rutas coinciden entre servicios generando rutas comunes especialmente en avenidas o calles principales de la ciudad, se busca entonces agilizar y hacer más coherente el trabajo en terreno unificando rutas cuando corresponda.

Para el Trazado Base, se contabilizan **un total de 185,6 kilómetros de red vial**, los cuales serán objeto de estudio.

Para la caracterización del Trazado Base, se ha recopilado **información adicional** que permite profundizar en el análisis posterior.

La información obtenida para cada uno de los ejes es la siguiente:

- *Nombre de calle o avenida*
- *Categoría del eje:*
 - *Autopista*
 - *Primaria*
 - *Secundaria*
 - *Terciaria*
 - *Residencial*
 - *Servicio*
 - *Sin clasificar.*
- *Dirección de circulación:*
 - *Unidireccional*
 - *Bidireccional*
- *Pistas disponibles en el sentido de tránsito.*
- *Identificación en el Trazado Base*
 - *Eje exclusivo trazado actual*

- *Eje exclusivo futuro Perímetro de Exclusión*
- *Eje común.*

Toda esta información está sintetizada en planos e información digitalizada (GIS) disponible en el **Anexo 18 – Archivos KMZ y GIS.**

En base a esta información, se han generado los siguientes planos temáticos incluidos en el correspondiente **Anexo 17 – Planos de catastro.**

Ilustración 106. Mapa Trazado Base, situación actual y futura

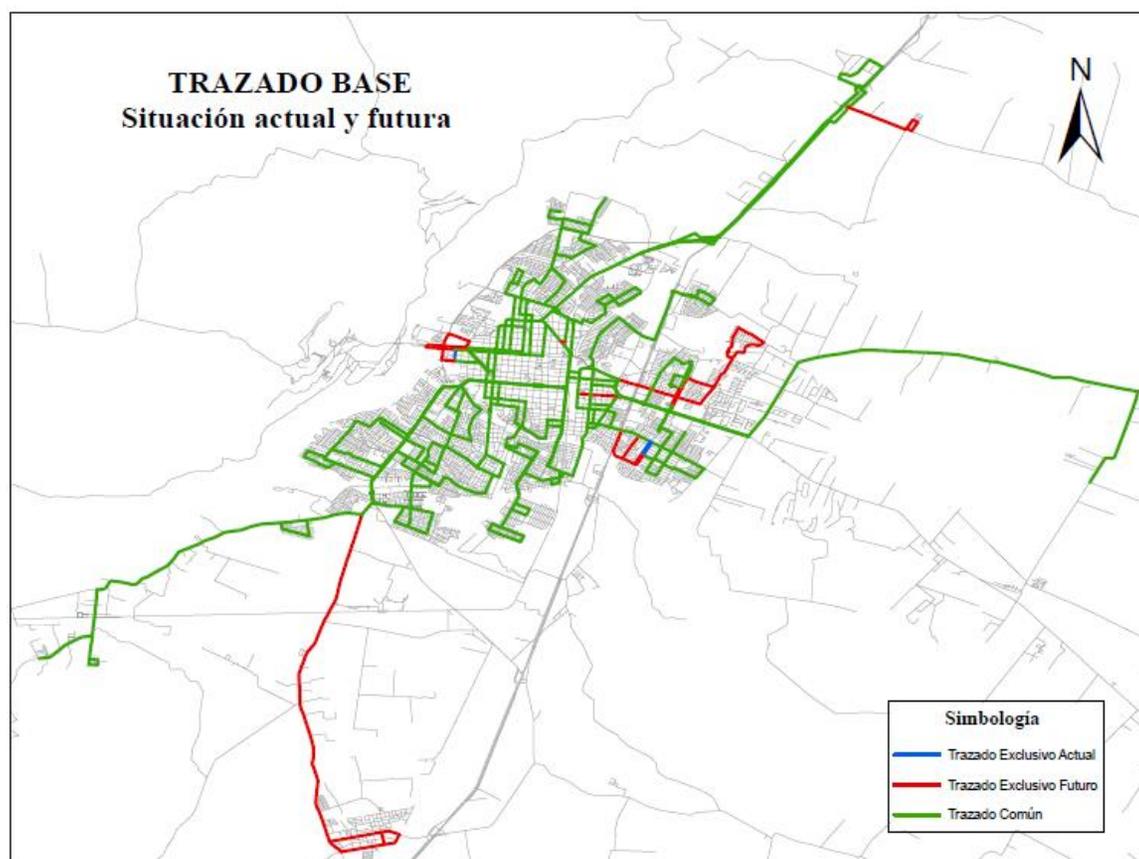


Ilustración 107. Mapa Trazado Base, Sentidos de tránsito

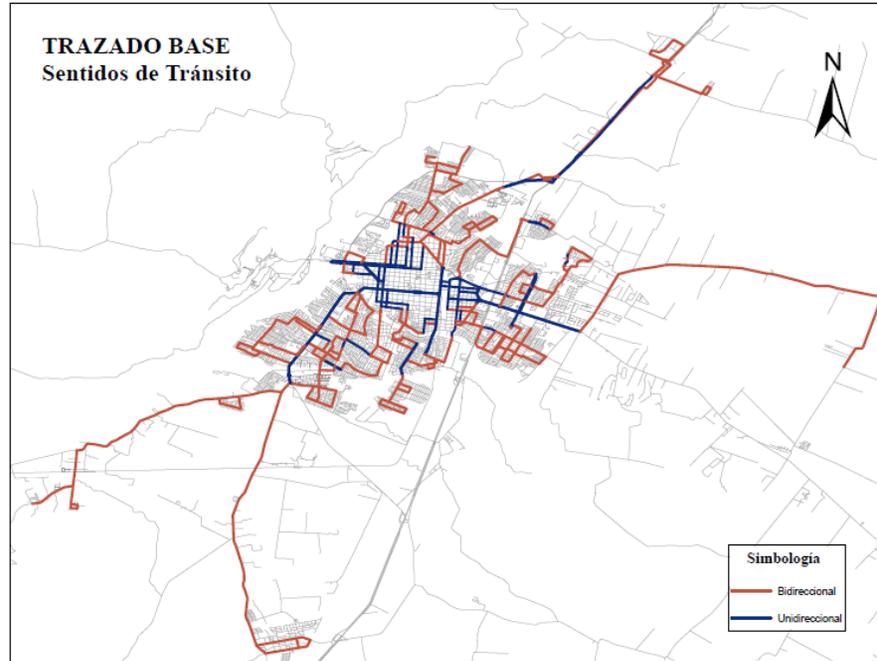
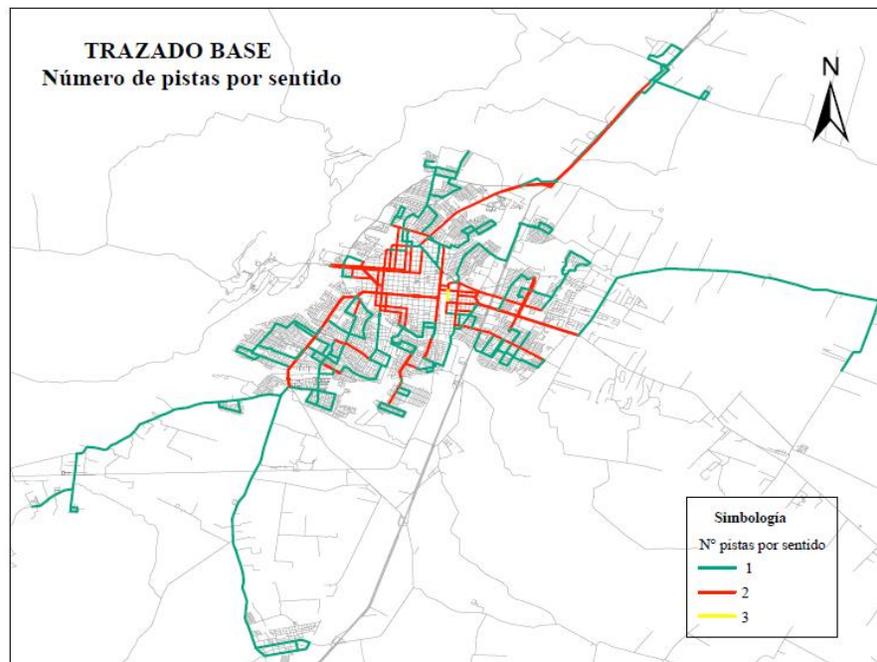


Ilustración 108. Mapa Trazado Base, pistas de circulación por sentido



6. Paradas y paraderos

En esta sección se identificarán las paradas y paraderos del trazado base, que incluye tanto el trazado de operación actual así como el del nuevo perímetro de exclusión.

- Se considera que una **parada** es un punto de detención formal, utilizado para dejar o tomar pasajeros, y que cuenta con **una señalética** pero **sin infraestructura** o refugio. Se identificarán las paradas mediante la nomenclatura PA.
- Se considera que un **paradero** es un punto de detención de servicios de buses utilizado para tomar o dejar pasajeros que cuenta **con infraestructura** o refugio. Se identificarán las paradas mediante la nomenclatura P.

Teniendo en cuenta estas definiciones se identifican a continuación todos los paraderos y paradas que se observen en el trayecto donde circula el transporte público mayor de la zona de estudio. Durante los recorridos realizados en los buses para determinar las rutas se identifica, a través de un GPS, **la ubicación de las paradas y paraderos, tanto formales como informales.**

El criterio para determinar la ubicación de un paradero formal se basa en la presencia de:

- ✓ Estructura de espera.
- ✓ Señalización vertical.
- ✓ Otra infraestructura menor.

El criterio para determinar paraderos informales se basa en las siguientes premisas:

- ✓ Demanda potencial de subida o bajada de pasajeros. Para ello, se filtran aquellas zonas donde se realicen pocas subidas o bajadas, estableciendo los paraderos informales a una distancia mínima de 200 metros entre paradero.

Posteriormente, mediante trabajo en terreno, se realiza el análisis particular de cada paradero y parada, identificando si son o no formales.

Cabe mencionar, que el **catastro de paraderos informales será analizado con detenimiento en una etapa posterior** con el fin de determinar a partir de esta información un conjunto de paraderos propuestos que cumplan con la normativa asociada.

6.1. Paradas y paraderos formales

El catastro de paraderos se realizó en días laborables en horario diurno, en condición normal de operación del servicio de transporte público.

Los paraderos y paradas catastrados se extienden a lo largo de cada línea de buses que compone el trazado base. Se consideraron para el catastro, toda parada o paradero que contenga infraestructura, ya sea en su totalidad o restos de ella como refugios con solo radier y algunos pilares.

En base a los antecedentes entregados por la contraparte y el análisis de la bibliografía inicial, se estimó un número inicial de 588 paraderos a catastrar en terreno, estos paraderos incluirían existentes y dudosos que serían confirmados in situ.

Durante el desarrollo de trabajo de campo se **descartaron** aquellos paraderos que actualmente no existen y se **añadieron** otros que se constató en terreno que existen y están operativos.

Finalmente, del trabajo de campo se obtuvo un **total de 419 paraderos y 37 paradas formales**, (total 456) que incluyen cuaderno de campo, registro fotográfico y ficha de inspección visual que se incluyen en el *Anexo 3 – Catastro paradas y paraderos*. Se incluye también la localización de estos paraderos en formato KMZ, en el *Anexo 18 – Archivos KMZ y GIS*.

Para el catastro se dispuso de hojas de campo para recopilar información en terreno con registro fotográfico para cada uno de los paraderos. Una vez levantada la información, se digitó en archivos Excel que posteriormente se consolidó en una base de datos de paraderos formales. La información preliminar de paraderos/paradas formales consta en los cuadernos de campo y fichas de inspección visual respectivas en el *Anexo 3 - Catastro paradas y paraderos*.

Una vez identificados los 456 paradas y paraderos, se procede a **identificar cada uno con números correlativos** a fin de generar una ordenación interna de los mismos, ya que hasta este momento los paraderos no contaban con ninguna numeración.

Se genera por tanto una **codificación tipo inequívoca** para cada punto de detención, siendo por ejemplo:

- **P321**: Paradero N° 321
- **PA221**: Parada N° 221.

Esta numeración se considera preliminar, pudiendo ser revisada por la Contraparte Técnica si se desea modificar la numeración de los paraderos. Este análisis será incluido en el Informe de Avance 2.

Además, se hace notar que en el catastro actual, el estado de construcción de los paraderos reportados se basa en las impresiones obtenidas de terreno y se facilita a título ilustrativo.

6.1.1. Cuaderno de campo

En cuadernos de campo se recoge una descripción de los principales aspectos a analizar de los paraderos formales: ubicación, entorno, estructura, capacidad vial de estacionamiento de buses, descripción y características del paradero/parada y un análisis del estado de construcción de paraderos a modo ilustrativo, según se muestra en la siguiente ficha de cuaderno de campo.

Ilustración 109. Cuaderno de campo. Catastro de paradas y paraderos formales

CUADERNO DE CAMPO										
CATASTRO DE PARADAS Y PARADEROS FORMALES										
DATOS DE LA VISITA		Fecha			Hora					
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN										
Código Paradero		Coordenadas:			Latitud		Longitud			
Dirección Principal		Calle			Nº					
Dirección Referencia		Calle								
DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA EN QUE SE ENCUENTRA EMPLAZADO										
Orientación Paradero		N / N-O / O / S-O / S / S-E / E / N-E			Área		m ²			
Sentido tránsito		N / N-O / O / S-O / S / S-E / E / N-E			Capacidad		nº buses			
Líneas de buses		1	2	3	3B	4	5	5AC	6	
		7	A	A Purísima	B	C	Colin-SC	D		
Nº pistas		Ida			Retorno					
Tipo de vía		Exclusiva / Compartida								
Focos de atracción y generación de viajes cercanos		Universidad		Terminal		Religioso				
		Colegio		Centro		Z. Turística				
		De Salud		Z. Comercial		Z. Deportiva				
		Residencia								
Comentarios										
DESCRIPCIÓN DE LA PARADA O PARADERO										
Parada		S / N			B / R / M					
		Radier		Estado		Material				
		Refugio		Estado		Material				
		Banca		Estado		Material				
		Vereda		Estado		Material				
		Pavimento		Estado		Material				
		Señalética		Estado		Tipo (B/C/M)			Info Líneas	
		Demarcación		Estado		Tipo (B/C/M)				
Bahía Estac.		Estado		Comentarios						
Paradero		S / N			B / R / M					
		Techumbre		Estado		Comentarios				
		Pared Drcha		Estado		Comentarios				
		Pared Izda		Estado		Comentarios				
		Pared Post		Estado		Comentarios				
		Ilum Int		Estado		Comentarios				
		Ilum Ext		Estado		Comentarios				
		Basurero		Estado		Comentarios				
ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSTRUCCIÓN DE PARADEROS										
Estado de construcción del paradero con refugio (MNT,REP, RTR, RTRE, AMP)										
¿El paradero presenta daños visibles?									S / N	
En caso afirmativo, ¿a qué elementos afectan?										
La capacidad del refugio, ¿es suficiente?									S / N	
Comentarios										
¿Interfiere el tránsito por la vereda?									S / N	
Nivel de interferencia										
¿Cuenta con rampas de acceso para personas con capacidad reducida?									S / N	
Inventario fotográfico										

La descripción de los ítems que constan en el cuaderno de campo se resume a continuación:

Tabla 21. Descripción de ítems hoja de campo – catastro paraderos

Ítem	Descripción
Información general	
Fecha y hora	De realización del catastro
Identificación y ubicación	
Código Paradero	Id del paradero
Coordenadas	Latitud y longitud
Dirección	Calles y N° cruce/vivienda más cercana al paradero
Descripción física de la zona donde se emplaza el paradero.	
Orientación	Orientación cardinal del paradero
Área	Área en planta que cubre el refugio
Sentido de tránsito	De calzada de circulación de buses con esa parada
Capacidad	Número buses que contiene la bahía para paradero
Líneas-buses que se detienen en paradero	Se marca “X” si los buses de esa línea se detienen
N° pistas	N° pistas por sentido, ida-retorno
Tipo vía (exclusiva / compartida)	Tipo de vía (exclusiva / compartida)
Focos atracción / generación viajes	Sitios atracción / generación de viajes cercanos
Descripción de la parada o paradero	
<u>Parada</u>	
Radier	Losa de concreto del refugio
Refugio	Estructura que brinda resguardo
Banca	Asientos al interior del refugio
Vereda	Acero donde se emplaza el refugio
Pavimento	De la calzada por donde circulan los buses
Señalética	Señalización vertical junto al refugio
Demarcación	En el pavimento de la calzada
Bahía estacionamiento	Para detención de buses frente al refugio
<u>Paradero</u>	
Techumbre	Del refugio
Pared Derecha	Pared costado derecho del refugio
Pared Izquierda	Pared costado izquierdo del refugio
Pared Posterior	Pared posterior del refugio
Iluminación interior	Iluminación interior del refugio
Iluminación exterior	Iluminación exterior del refugio

Ítem	Descripción
Basurero	Basurero al interior del paradero
Análisis del estado de construcción de paraderos	
Estado de construcción del paradero con refugio	
MNT	Mantener
REP	Reparar
RTR	Retirar
RTRE	Retirar por emplazamiento
AMP	Ampliar
¿El paradero presenta daños visibles?	Daños físicos en la infraestructura
La capacidad del refugio, ¿es suficiente?	Capacidad de albergue del refugio
¿Interfiere el tránsito por la vereda?	Interfiere el tránsito peatonal en la vereda
Nivel de interferencia	Bajo / Medio / Alto de interferencia
¿Cuenta con rampas de acceso para personas con capacidad reducida?	Paraderos accesibles para personas de movilidad reducida
Inventario fotográfico	Fotografías en anexo

Además se realizó un inventario fotográfico de cada uno de los paraderos y paradas, que consta en cada una de las fichas incluidas en el **Anexo 3 - Catastro paradas y paraderos**.

6.1.2. Ficha de inspección visual de paradas y paraderos

La información recopilada en la hoja de campo se resume en la siguiente ficha de inspección visual de paradas y paraderos formales. Se completa con fotografías y planos de ubicación y se resumen, mediante un comentario, los aspectos más destacados del trabajo en terreno y las actuaciones propuestas.

Esta información se digitaliza para su entrega en formato KMZ, donde se observa en el trazado base la ubicación, ID que identifica la parada o paradero catastrado, orientación, sentido del tránsito y líneas de buses que lo utilizan. Además se recopila en una base de datos para el tratamiento de la información. Esta información se encuentra contenida en el **Anexo 3 - Catastro paradas y paraderos**.

Ilustración 110. Ficha inspección visual paradas y paraderos formales

FICHA INSPECCIÓN VISUAL PARADAS Y PARADEROS FORMALES				PXX
<i>Trabajo Campo</i>		<i>Trabajo Campo</i>		
Imagen paradero		Plano paradero		
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN				
Ubicación de calles			Área (m ²)	
Lat / Long			Orientación	
Capacidad			Materialidad	
ESTADO DE LA OBRA				
Radier		Techumbre		
Pared lateral derecha		Iluminación Interior		
Pared lateral izquierda		Iluminación Exterior		
Pared posterior		Señalética		
Bahía de estacionamiento		Señalética contiene Información de líneas		
Demarcación		Basurero		
Banca				
ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSTRUCCIÓN DE PARADEROS				
Estado de construcción del paradero con refugio (MNT,REP, RTR, RTRE, AMP)				
COMENTARIOS				
<i>Incluir comentarios</i>				

6.1.3. Paradas y Paraderos catastrados

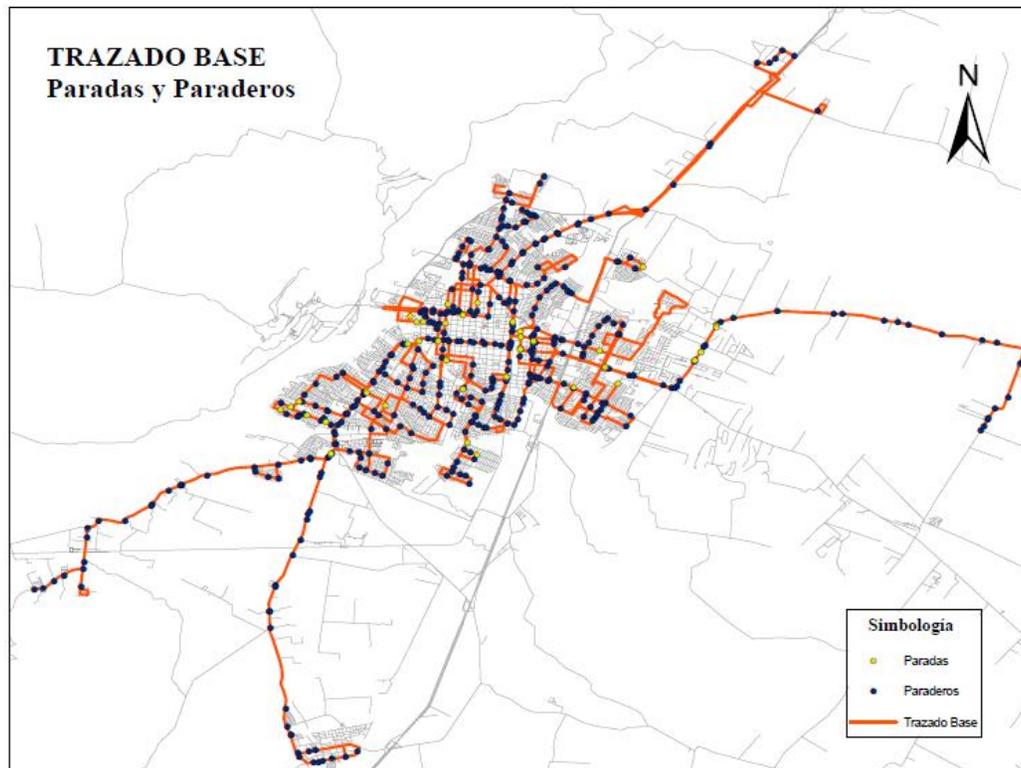
Con la realización del trabajo de campo se identificaron todos los paraderos existentes en el área de estudio, un **total de 419 paraderos y 37 paradas formales** (456 en total) que fueron catastrados levantando la información recogida en los cuadernos de campo, registros fotográficos y fichas de inspección visual que se incluyen en el **Anexo 3 - Catastro paradas y paraderos**.

La codificación de cada uno de los elementos responde a la siguiente regla:

- **PXXX**: Paradero N° XXX
- **PAYYY**: Parada N° YYY.

Se incluye un plano ilustrativo de la ubicación de las paradas y paraderos referenciados al Trazado Base en el **Anexo 2 – Trazado base y mediciones en terreno**.

Ilustración 111. Mapa Paradas y paraderos formales en el área de estudio



Estas 456 paradas/paraderos se distribuyen entre las 17 líneas de buses según se indica en la siguiente tabla.

Ilustración 112. Distribución de paradas y paraderos formales por línea

Línea	Sentido	Nº paraderos	Nº Paradas
5 A Campesina	Ida	33	3
	Vuelta	32	1
5	Ida	28	3
	Vuelta	29	1
7	Ida	29	5
	Vuelta	28	3
3	Ida	35	3
	Vuelta	32	1
3B	Ida	34	2
	Vuelta	32	2
1	Ida	31	6
	Vuelta	32	3
4	Ida	30	3
	Vuelta	19	1
6	Ida	24	3
	Vuelta	19	5
2	Ida	33	2
	Vuelta	27	3
A	Ida	35	4
	Vuelta	38	6
Al Oriente	Ida	52	4
	Vuelta	47	6
Variación Purísima	Ida	10	0
	Vuelta	52	4
B	Ida	29	4

Línea	Sentido	Nº paraderos	Nº Paradas
	Vuelta	33	4
C	Ida	30	2
	Vuelta	22	1
D	Ida	22	2
	Vuelta	27	3
Colín	Ida	39	6
	Vuelta	43	6
Colín – Santa Ana	Ida	51	6
	Vuelta	42	6

Dentro de los 456 paradas y paraderos catastrados **se incluyen aquellos paraderos que pertenecen al nuevo perímetro de exclusión** y que actualmente no tienen cobertura por las líneas del trazado actual, esto considerando que a futuro estos paraderos serán objeto de análisis una vez que las nuevas rutas estén operativas.

6.2. Análisis del estado de construcción de paradas y paraderos

Una vez realizado el trabajo de campo contenido en el Informe de Avance 1, se realiza en oficina un análisis del estado de construcción de las paradas y paraderos **identificando sus principales deficiencias** y clasificando las paradas y paraderos en función de las actuaciones futuras a realizar: mantener, reparar, retirar, retirar por mal emplazamiento o ampliar.

Esta información se recoge en las fichas de inspección de cada uno de los paraderos, anexionándose a la información catastrada que caracteriza el punto.

El detalle del estado de construcción de cada paradero se encuentra recogido en las fichas de “inspección visual de paraderos” del *Anexo 3 - Catastro de paradas y paraderos*.

A continuación se resumen las principales conclusiones del análisis realizado; puede verse más información en la base de datos incluida en el *Anexo 3 – Catastro de paradas y paraderos*.

A continuación se realiza un análisis de detalle de las características más interesantes del catastro realizado.

6.2.1. Resultados generales del catastro

6.2.1.1. Distribución geográfica

En Talca se han identificado y catastrado un total de **456 paradas y paraderos**, distribuidos en la siguiente composición:

- 419 paraderos
- 37 paradas.

Toda la información consolidada se encuentra recogida el **Anexo 3 – Catastro de paradas y paraderos**, bajo la siguiente configuración:

- Fichas individuales: detallan todas las características catastradas para cada uno de los puntos, así como una ficha resumen con indicación de la localización y propuesta de actuación.
- Base de Datos general: contiene toda la información recogida en las fichas en formato de base de datos, a fin de facilitar la gestión de los datos y poder realizar análisis estadísticos de los mismos.

Su ubicación geográfica puede ser visualizada mediante los siguientes elementos:

- **Mapas generales de ubicación en PDF**, incluidos en el **Anexo 17 – Planos de proyecto**.
- **Archivos KMZ**, incluyendo diferenciación según paradas, paraderos, disponibilidad de demarcación o señalización, otros, incluidos en el **Anexo 18 – Archivos KMZ y GIS**
- **Archivos GIS, ejecutables en entornos TransCAD y ArcGIS**, incluidos en el **Anexo 18 – Archivos KMZ y GIS**.

Ilustración 113. Ejemplo de visualización en planos

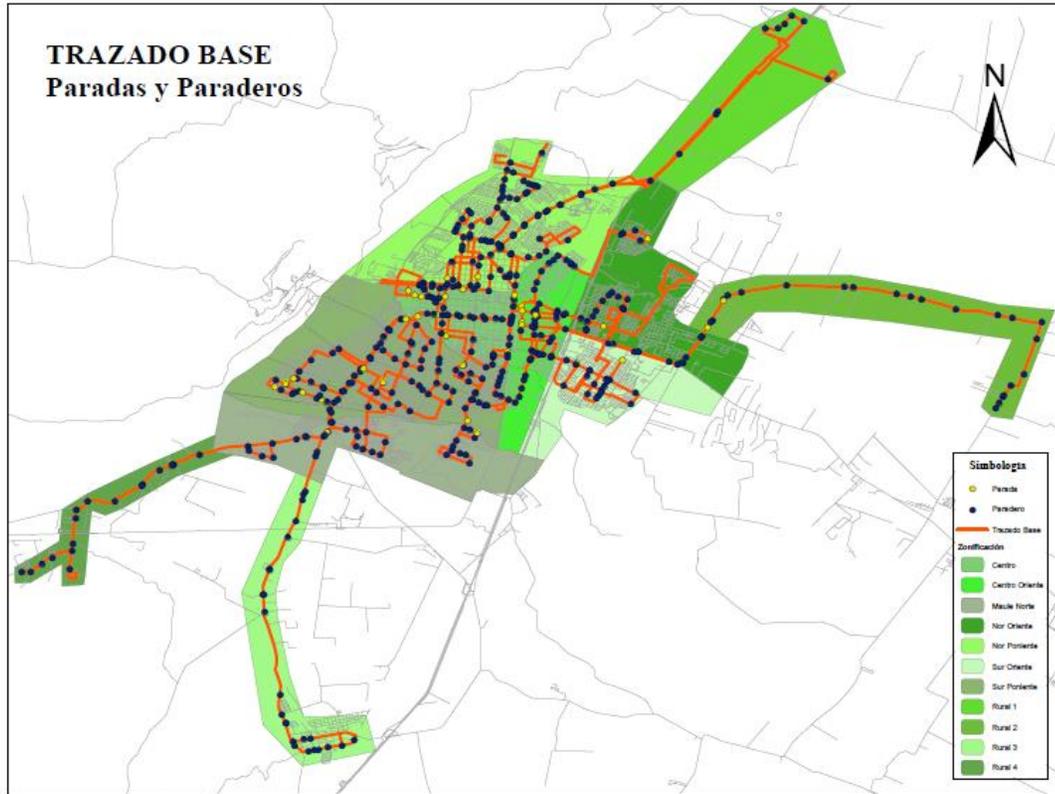
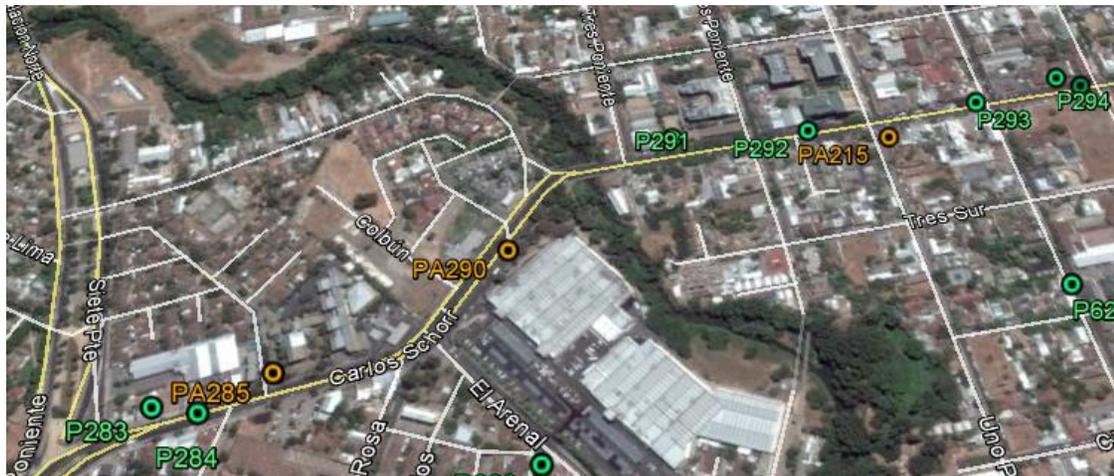


Ilustración 114. Ejemplo de visualización Google Earth (KMZ)



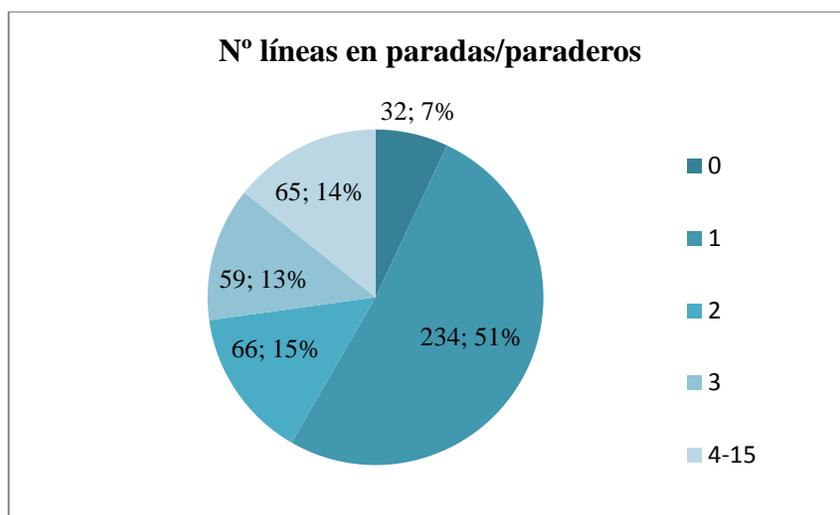
6.2.1.2. Tasas de utilización de paraderos por las líneas de transporte mayor

Tras la realización del catastro, se ha realizado un análisis cruzado con las líneas de transporte actualmente en operación en la ciudad, a fin de determinar la tasa de uso de cada una de las paradas y paraderos. Los resultados obtenidos se pueden resumir en los siguientes parámetros:

- Uso por **una única línea** (51%) – 234 paradas / paraderos
- Uso por **2 o 3 líneas** (28%) - 125 paradas / paraderos
- Uso por **4 o más líneas** (14%) - 65 paradas / paraderos
- **Sin uso actual** (7%) - 32 paradas / paraderos

En líneas generales, más de la mitad de paradas/paraderos de la ciudad son empleados por únicamente una línea de transporte. Tan sólo hay un 14% de puntos que son utilizados desde 4 a 15 líneas. Esto puede significar en principio un aspecto positivo, pues supone una gran ramificación de la red de transporte por toda la ciudad. Sin embargo, una baja tasa de utilización de los paraderos por las líneas denota directamente en una potencial baja demanda de usuarios. Se da el caso especial de que en 32 paradas/paraderos catastrados no pasa ninguna línea, esto se debe a que pertenecen a líneas futuras que aún no comienzan a operar.

Ilustración 115. Distribución de paradas y paraderos formales por línea



6.2.2. Caracterización de paraderos

6.2.2.1. Señalización

Gracias al catastro realizado, se han identificado aquellos paraderos que **disponen de señalización de parada**, pudiéndose además identificar la tipología de señal empleada.

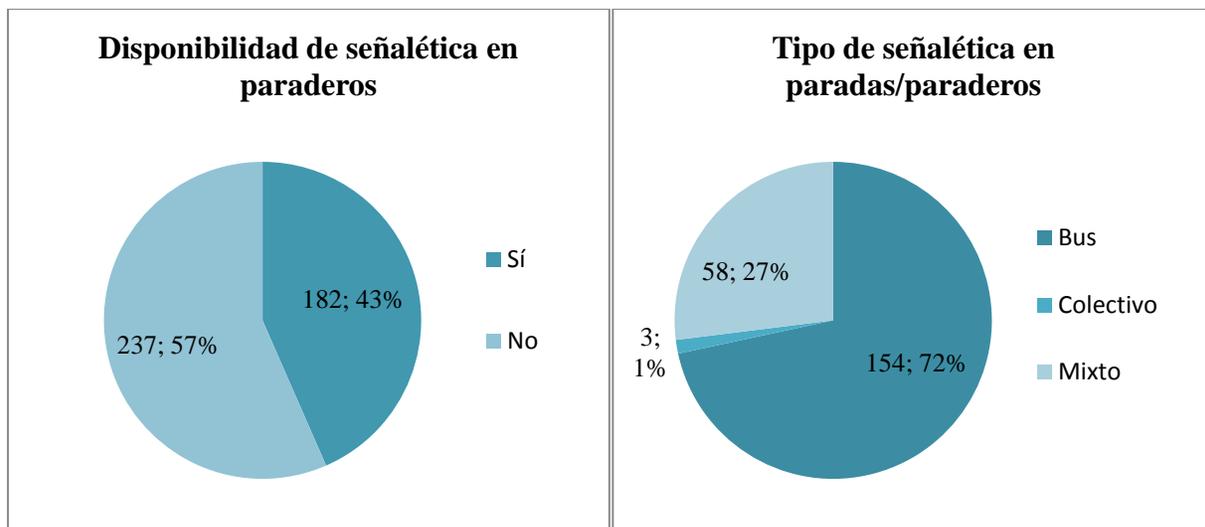
Como resultados globales se obtienen los siguientes indicadores respecto a presencia de señalización:

- Si existe señalización: 182 paraderos (43%)
- No existe señalización: 237 paraderos (57%)

En los casos en los que esta señalización está disponible, el **tipo de señal empleada** es:

- Parada Bus: 154 paraderos (72%)
- Parada Colectivos: 3 paraderos (1%)
- Parada Mixta: 58 paraderos (27%)

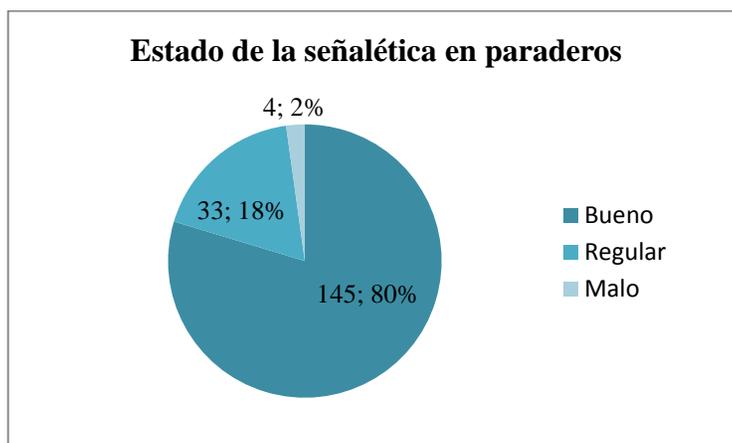
Ilustración 116. Disponibilidad y tipo de señalética en paraderos



Respecto al **estado de la señalización**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Bueno: 145 paraderos (80%)
- Regular: 33 paraderos (18%)
- Malo: 4 paraderos (2%)

Ilustración 117. Estado de la señalización en paraderos



6.2.2.2. Demarcación

Otro de los factores importantes identificados durante el catastro, es la determinación de aquellos que **disponen de demarcación complementaria al paradero**, pudiéndose además identificar la tipología de demarcación empleada.

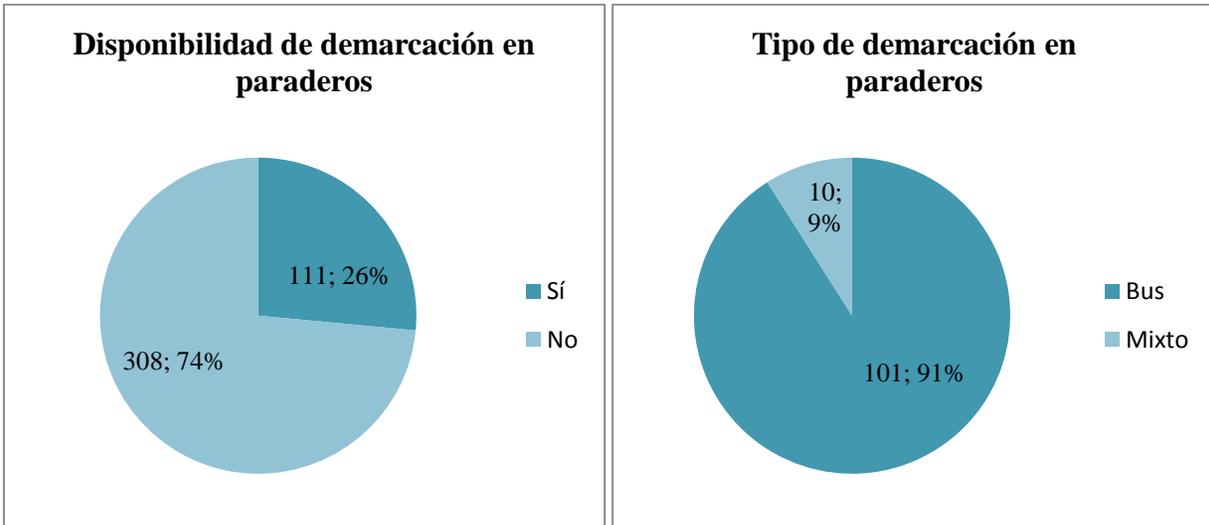
Como resultados globales se obtienen los siguientes indicadores respecto a presencia de demarcación:

- Si existe demarcación: 111 paraderos (26%)
- No existe demarcación: 308 paraderos (74%)

En los casos en los que esta demarcación está disponible, la tipología empleada es:

- Parada Bus: 101 paraderos (91%)
- Parada Mixta: 10 paraderos (9%)

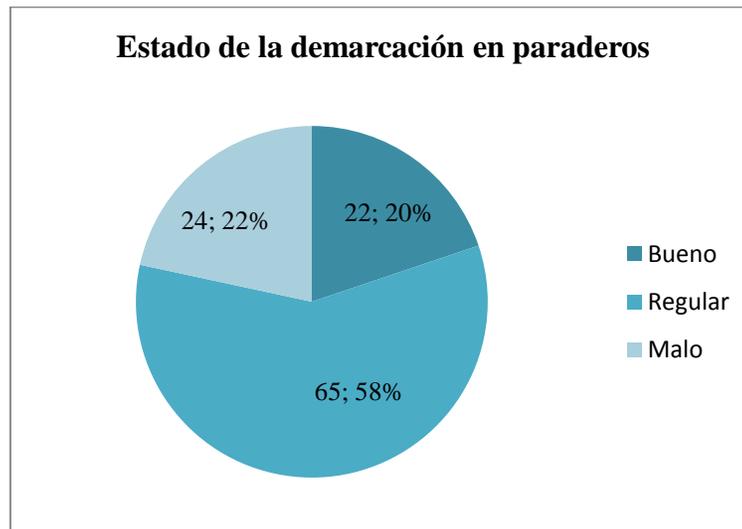
Ilustración 118. Disponibilidad y tipo de demarcación en paraderos



Respecto al **estado de la demarcación**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Bueno: 22 paraderos (20%)
- Regular: 65 paraderos (58%)
- Malo: 24 paraderos (22%)

Ilustración 119. Estado de la demarcación en paraderos



6.2.2.3. Bahía de estacionamiento

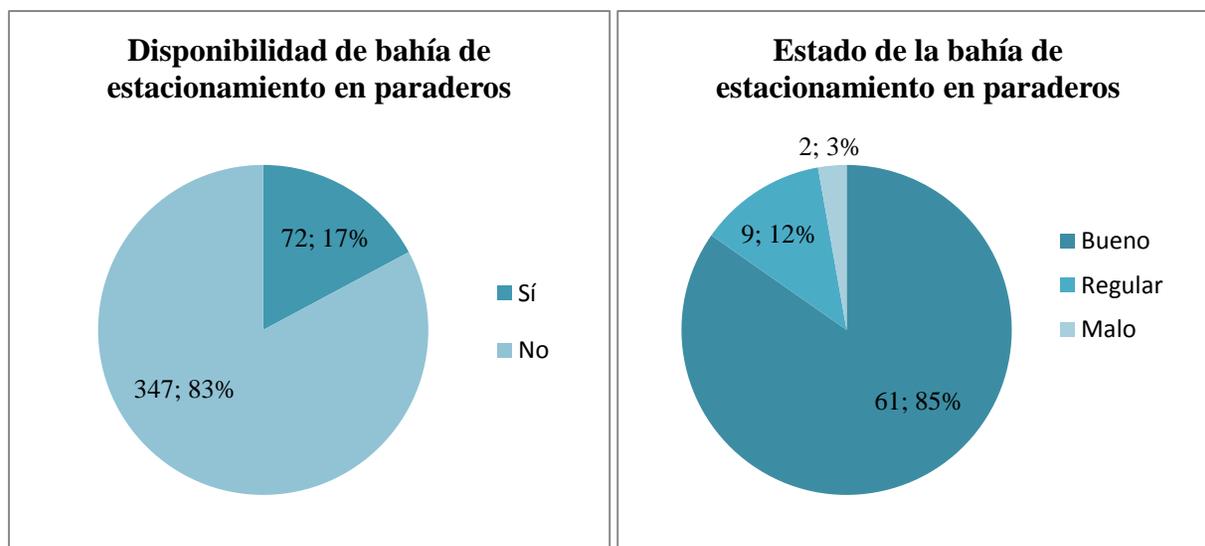
Respecto de la **disponibilidad de bahía de estacionamiento**, el catastro ha arrojado los siguientes indicadores:

- Sí existe bahía de estacionamiento: 72 paraderos (17%)
- No existe bahía de estacionamiento: 347 paraderos (83%)

En los casos en los que sí se dispone de bahía, se identifican buenos resultados:

- Bueno: 61 paraderos (85%)
- Regular: 9 paraderos (12%)
- Malo: 2 paraderos (3%)

Ilustración 120. Disponibilidad y estado de la bahía de estacionamiento en paraderos

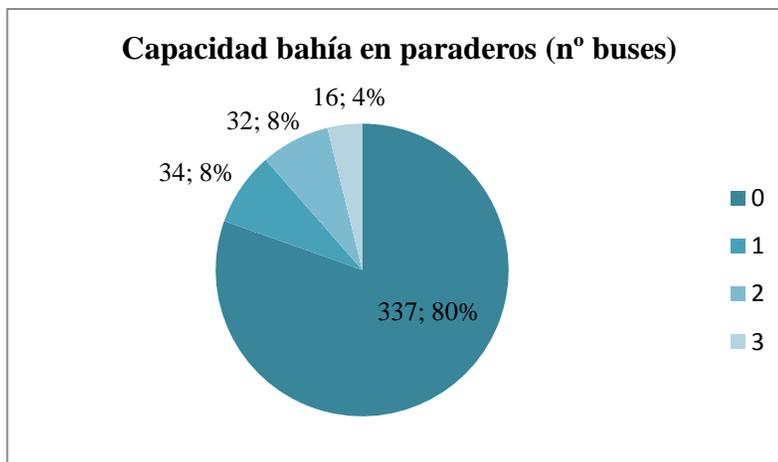


Uno de los parámetros importantes a analizar es la **capacidad de la bahía de estacionamiento**, en aquellos casos en los que está disponible, obteniéndose los siguientes resultados:

- Sin capacidad: 347 paraderos (83%)
- Capacidad de 1 vehículo: 31 paraderos (7%)

- Capacidad de 2 vehículos: 26 paraderos (6%)
- Capacidad de 3 vehículos: 15 paraderos (5%)

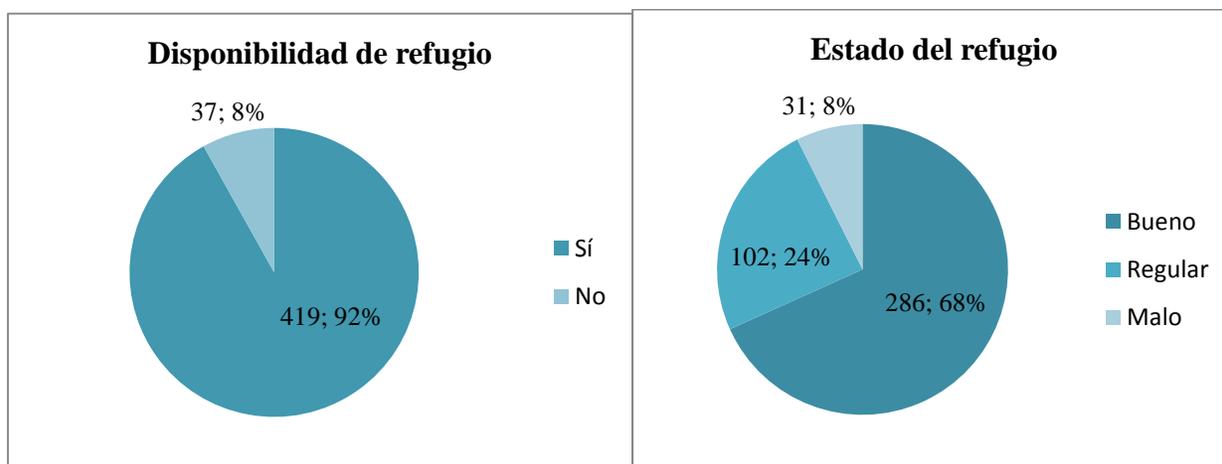
Ilustración 121. Capacidad de la bahía de estacionamiento



6.2.2.4. Refugio y elementos complementarios

Como se indicó anteriormente, de los 456 paradas y paraderos catastrados, se han identificado un total de **37 paradas** (8%) y **419 paraderos** (92%). Para dicha clasificación la disponibilidad de refugio peatonal.

Ilustración 122. Disponibilidad y estado del refugio



Respecto al **estado del refugio peatonal**, se han identificado los siguientes estados de conservación:

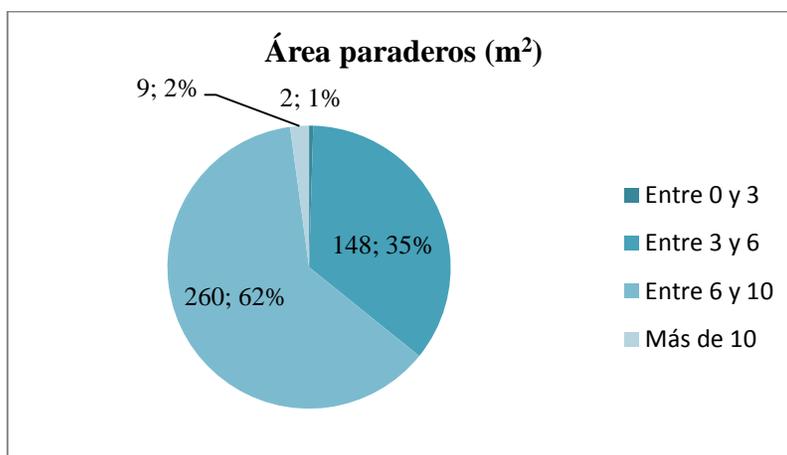
- Buena: 286 refugios (68%)
- Regular: 102 refugios (24%)
- Mala: 31 refugios (8%)

Respecto de los **materiales empleados en la construcción del refugio** se han detectado una importante heterogeneidad, con numerosas combinaciones de materiales entre los que destacan acero, ladrillo, madera, zinc, hormigón y vidrio / policarbonato.

Respecto al **área cubierta por los refugios**, se han identificado los siguientes parámetros relevantes:

- Área promedio: 7,4 m²
- Paraderos reducidos (0 a 3 m²): 2 paraderos (1%)
- Paraderos pequeños (3 a 6 m²): 148 paraderos (35%)
- Paraderos medianos (6 a 10 m²): 260 paraderos (62%)
- Paraderos grandes (6 a 10 m²): 9 paraderos (2%)

Ilustración 123. Área de los refugios (m²)



En Talca existe un **diseño municipal** que se ha ido implantando en las últimas instalaciones de paraderos. El catastro realizado ha permitido identificar aquellos refugios realizados con el diseño municipal, determinando además el estado de conservación de los mismos.

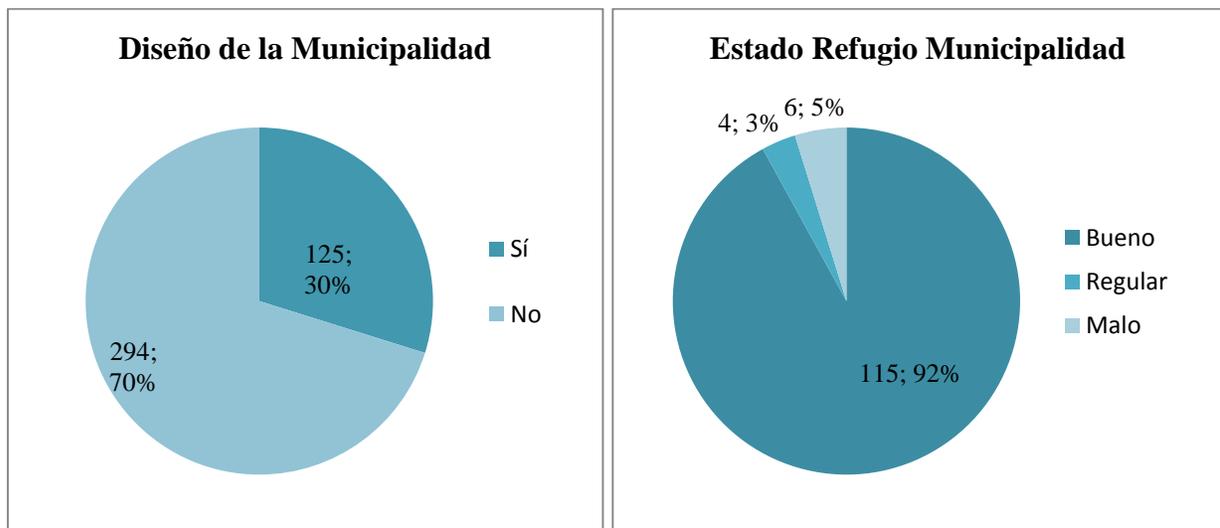
Los resultados se pueden resumir a continuación

- Diseño de la Municipalidad: 125 paraderos (30%)
- Otros diseños: 294 paraderos (70%)

En los casos en los que se identifica el diseño municipal, se identifican los siguientes **estados de conservación** del refugio:

- Buena: 115 refugios (92%)
- Regular: 4 refugios (3%)
- Mala: 6 refugios (5%)

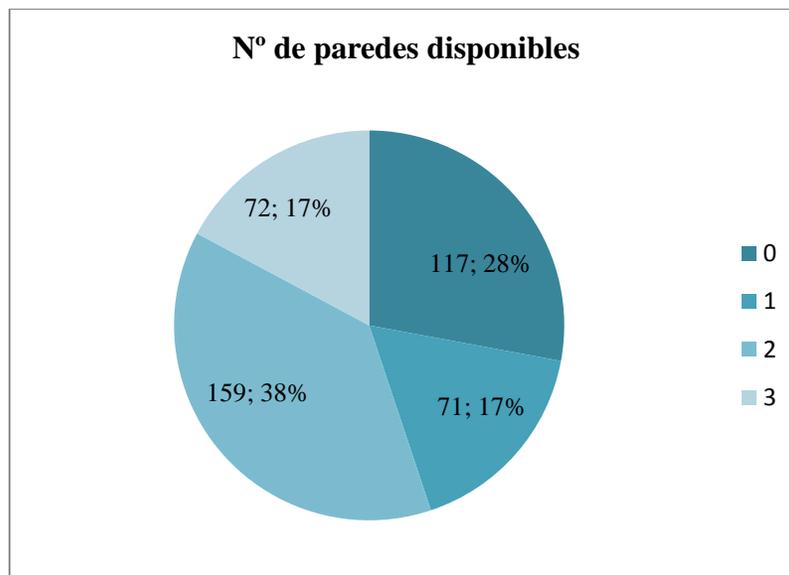
Ilustración 124. Diseño Municipal y estado del refugio



Respecto a los **elementos por los que se compone el refugio**, se han obtenido los siguientes indicadores:

- Sólo con techumbre: 117 paraderos (28%)
- Techo y 1 pared (trasera): 71 paraderos (17%)
- Techo y 2 paredes (trasera y lateral): 159 paraderos (38%)
- Techo y 3 paredes (trasera y laterales): 72 paraderos (17%)

Ilustración 125. N° de paredes de los paraderos



Respecto a la **existencia y análisis del estado de la banca**, esta es de especial importancia pues afecta a la calidad de espera de los usuarios en el paradero. Esto es especialmente crítico para generar un mayor uso de los paraderos por los usuarios, pues unas mejores condiciones de espera y sumado a la protección de la lluvia generan un valor agregado a la espera que permitirá ir eliminando los paraderos informales.

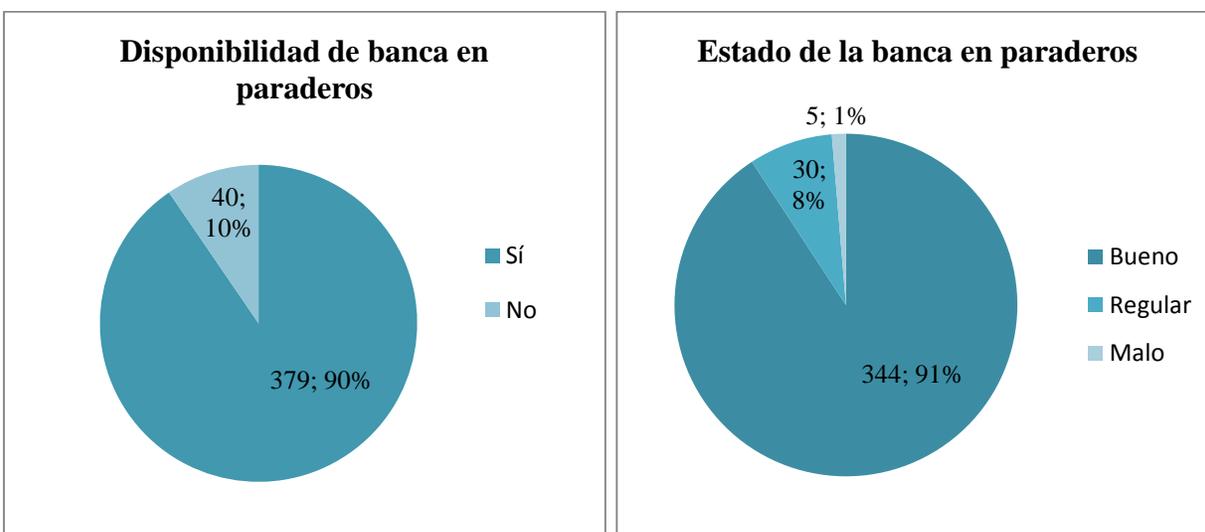
Tras el análisis realizado se han identificado aquellos refugios que cuentan con banca:

- Sí dispone de banca: 90% - 379 paraderos
- No dispone de banca: 10% - 40 paraderos.

En aquellos casos en los que está disponible, el análisis del **estado de la banca** arroja buenos indicadores:

- Buena: 344 paraderos (91%)
- Regular: 30 paraderos (8%)
- Mala: 5 paraderos (1%)

Ilustración 126. Disponibilidad y estado de la banca del refugio



Los **materiales empleados para la banca** habitualmente son acero, madera y hormigón.

Respecto de la **iluminación exterior de los paraderos**, esta es especialmente importante ya que implica una mayor seguridad para el usuario en el uso del paradero en horarios nocturnos. Esto se relaciona directamente con la delincuencia, por lo que un paradero bien iluminado será confortable y seguro para el usuario, favoreciendo el uso del transporte público.

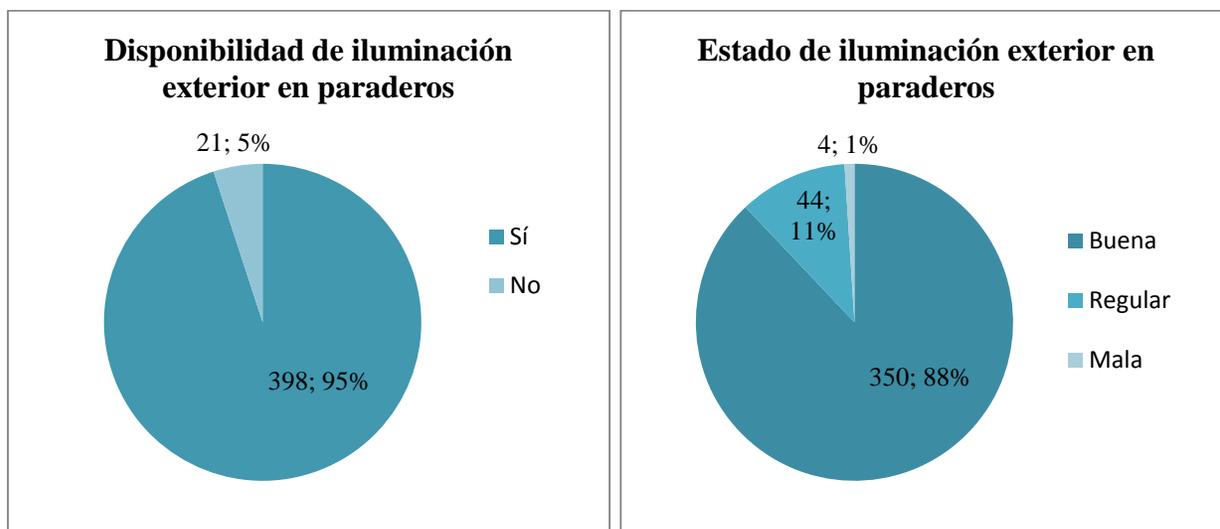
El catastro ha arrojado los siguientes indicadores:

- Sí existe iluminación exterior: 398 paraderos (95%)
- No existe iluminación exterior: 21 paraderos (5%)

En los casos en los que sí se dispone de iluminación, se identifican buenos resultados:

- Buena: 350 paraderos (88%)
- Regular: 44 paraderos (11%)
- Mala: 4 paraderos (1%)

Ilustración 127. Disponibilidad y estado de la iluminación exterior



6.2.2.5. Radier

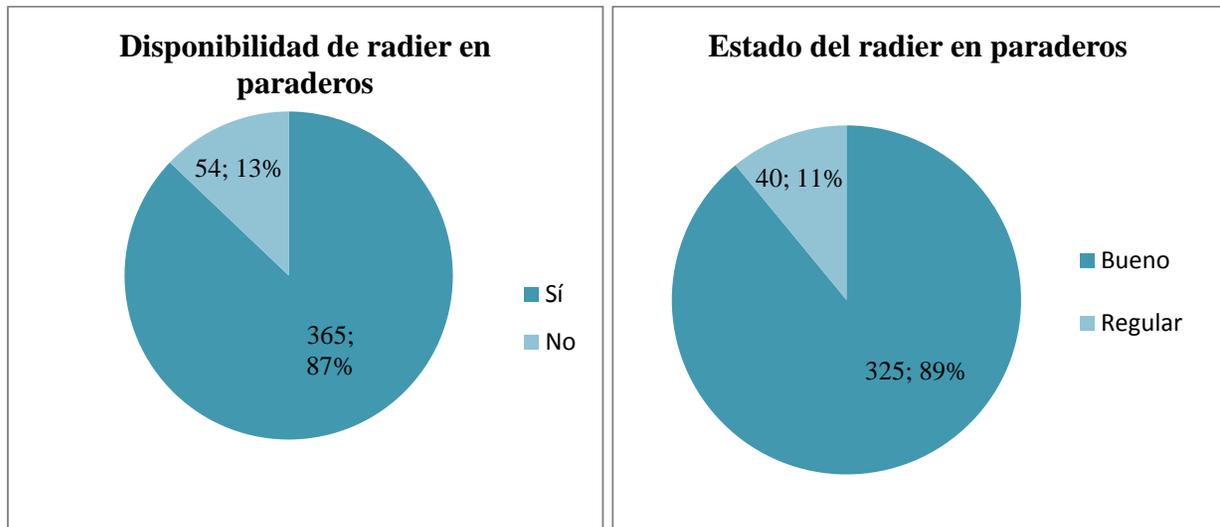
Uno de los puntos más importantes para el confort de los usuarios es la disponibilidad de radier en los paraderos. Gracias al catastro realizado, se han podido identificar aquellos refugios que cuenta o no con radier:

- Sí existe radier: 365 paraderos (87%)
- No existe radier: 54 paraderos (13%)

En los casos en los que sí se dispone de radier, se identifican buenos resultados:

- Buena: 325 paraderos (89%)
- Regular: 40 paraderos (11%)

Ilustración 128. Disponibilidad y estado de la iluminación exterior en paraderos



6.2.3. Caracterización de paradas

6.2.3.1. Señalización

Gracias al catastro realizado, se han identificado aquellas paradas que **disponen de señalización de parada**, pudiéndose además identificar la tipología de señal empleada.

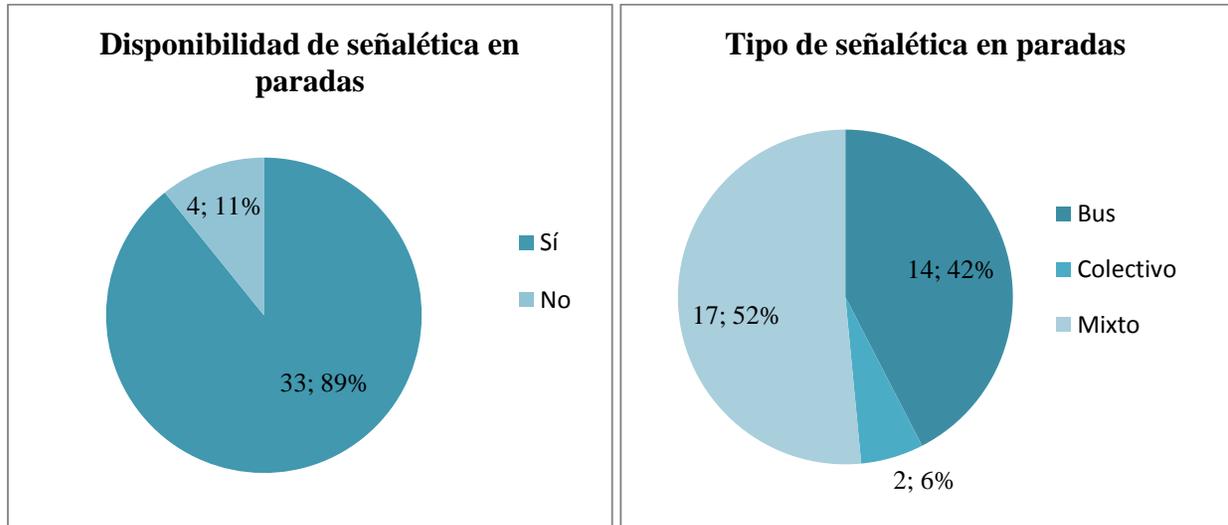
Como resultados globales se obtienen los siguientes indicadores respecto a presencia de señalización:

- Si existe señalización: 33 paradas (89%)
- No existe señalización: 4 paradas (11%)

En los casos en los que esta señalización está disponible, el **tipo de señal empleada** es:

- Parada Bus: 14 paradas (42%)
- Parada Colectivos: 2 paradas (6%)
- Parada Mixta: 17 paradas (52%)

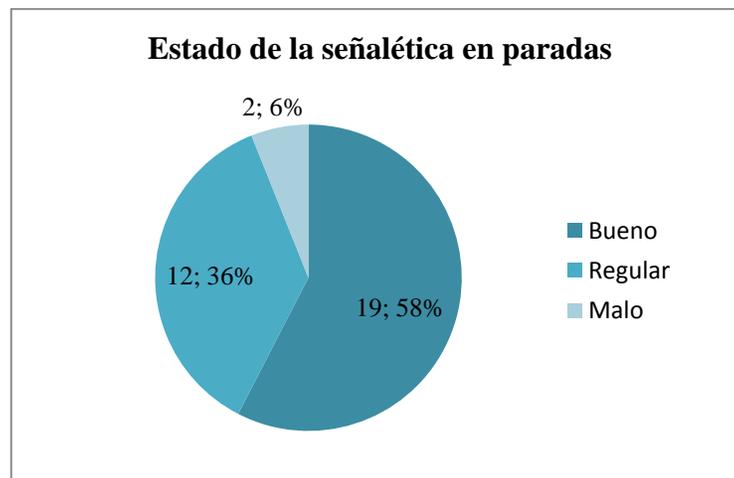
Ilustración 129. Disponibilidad y tipo de señalética en paradas



Respecto al **estado de la señalización**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Buena: 19 paradas (58%)
- Regular: 12 paradas (36%)
- Mala: 2 paradas (6%)

Ilustración 130. Estado de la señalización en paradas



6.2.3.2. Demarcación

Otro de los factores importantes identificados durante el catastro, es la determinación de aquellas paradas que **disponen de demarcación complementaria**, pudiéndose además identificar la tipología de demarcación empleada.

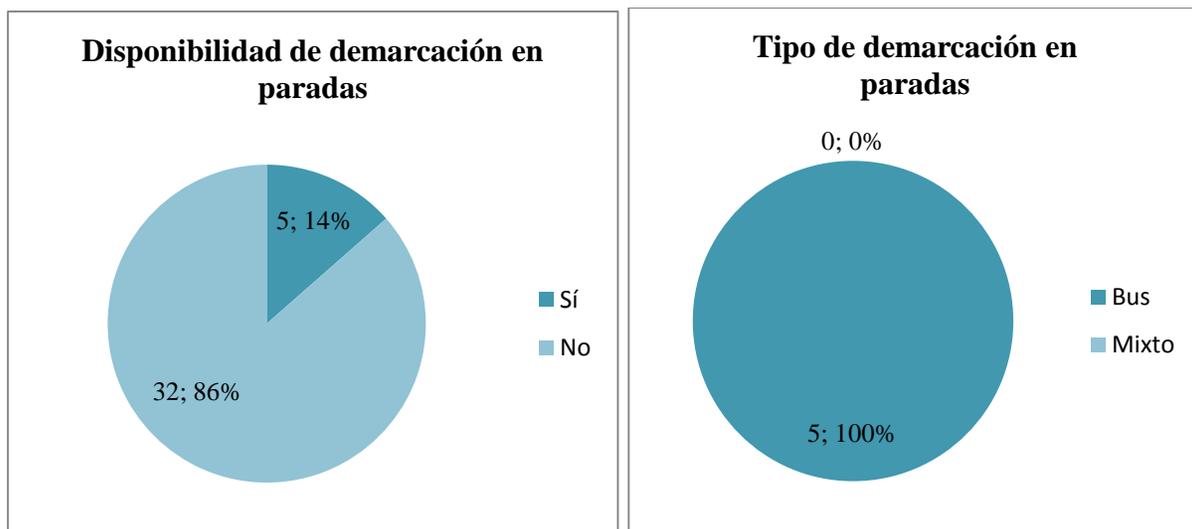
Como resultados globales se obtienen los siguientes indicadores respecto a presencia de demarcación:

- Si existe demarcación: 5 paradas (14%)
- No existe demarcación: 32 paradas (86%)

En los casos en los que esta demarcación está disponible, la tipología empleada es:

- Parada Bus: 5 paradas (100%)
- Parada Mixta: ninguna

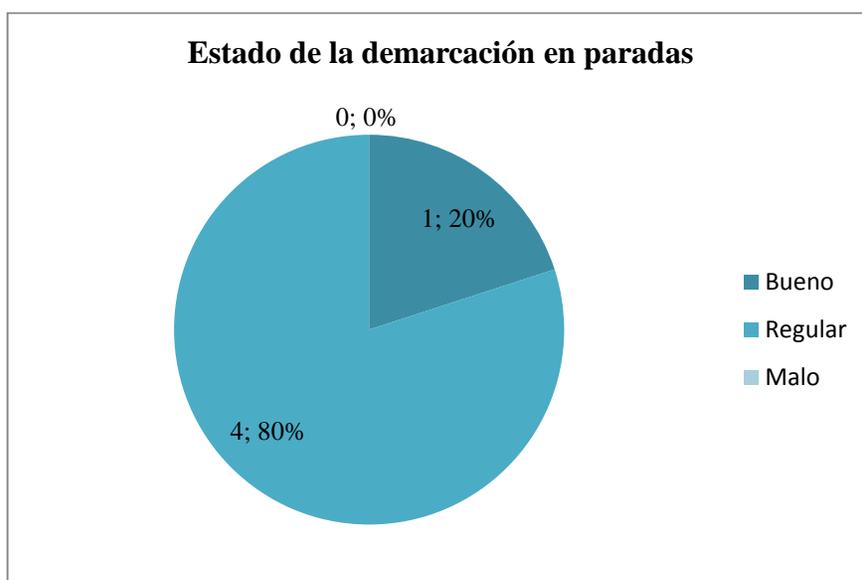
Ilustración 131. Disponibilidad y tipo de demarcación en paradas



Respecto al **estado de la demarcación**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Buena: 1 parada (20%)
- Regular: 4 paradas (80%)
- Mala: ninguna

Ilustración 132. Estado de la demarcación en paradas



6.2.3.3. Bahía de estacionamiento

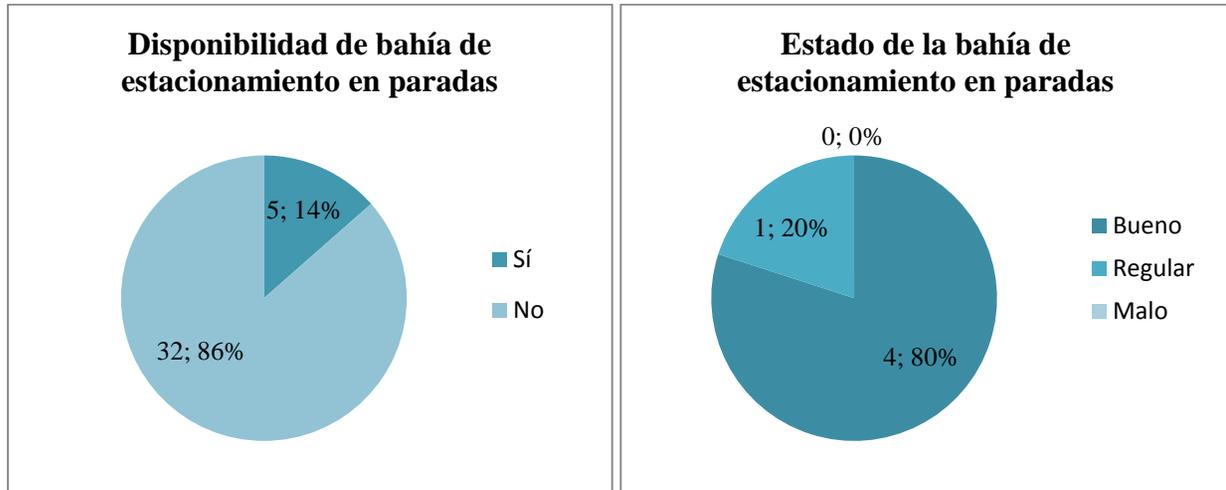
Respecto de la **disponibilidad de bahía de estacionamiento**, el catastro ha arrojado los siguientes indicadores:

- Sí existe bahía de estacionamiento: 5 paradas (14%).
- No existe bahía de estacionamiento: 32 paradas (86%)

En los casos en los que sí se dispone de bahía, se identifican buenos resultados:

- Buena: 4 paradas (80%)
- Regular: 1 parada (20%)
- Mala: ninguna.

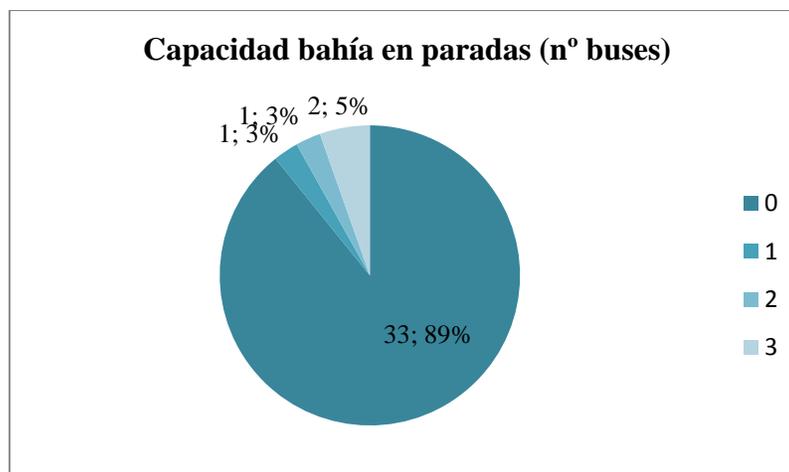
Ilustración 133. Disponibilidad y estado de la bahía de estacionamiento en paradas



Uno de los parámetros importantes a analizar es la **capacidad de la bahía de estacionamiento**, en aquellos casos en los que está disponible, obteniéndose los siguientes resultados:

- Sin capacidad: 33 paradas (89%)
- Capacidad de 1 vehículo: 1 parada (3%)
- Capacidad de 2 vehículos: 1 parada (3%)
- Capacidad de 3 vehículos: 2 paradas (5%)

Ilustración 134. Capacidad de la bahía de estacionamiento



6.2.3.4. Radier

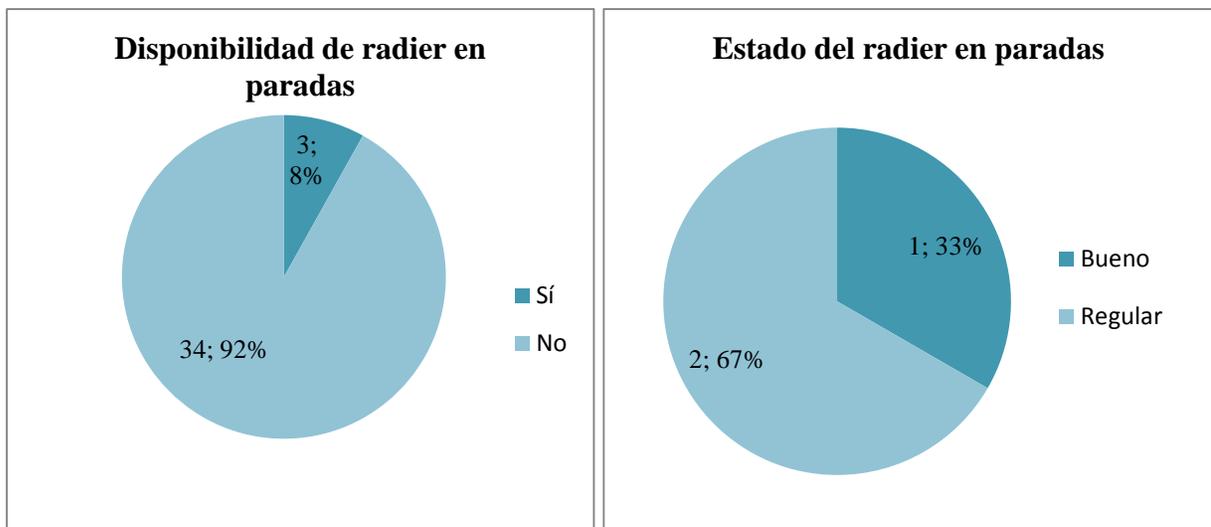
Uno de los puntos más importantes para el confort de los usuarios es la **disponibilidad de radier en las paradas**. Gracias al catastro realizado, se han podido identificar aquellas paradas que cuenta o no con radier:

- Sí existe radier: 3 paradas (8%)
- No existe radier: 34 paradas (92%)

En los casos en los que sí se dispone de radier, se identifican los siguientes resultados:

- Bueno: 1 parada (33%)
- Regular: 2 paradas (67%)
- Malo: ninguno.

Ilustración 135. Disponibilidad y estado de la iluminación exterior en paradas



6.2.4. Estado de construcción y actuaciones a realizar

Las paradas y paraderos catastrados han sido analizados y clasificados en función de su estado y las actuaciones propuestas para cada uno, según se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 22. Clasificación de actuaciones en paradero

Código	Estado	Característica
MNT	Mantener	Obras que no presentan daños visibles a la inspección visual realizada, cuentan con sus elementos constituyentes en muy buen estado de conservación. Estas estructuras no requieren de una conservación inmediata de sus elementos. No requiere intervención.
REP	Reparar	Obras que presentan un buen estado general de sus elementos constituyentes, pero que sin embargo se visualizan algunos factores que han comenzado a afectar a sus componentes, ya sea en sus estructuras laterales, radier, techumbre, pintura, etc. Requiere algún tipo de intervención sin embargo no se requiere su retiro total.
RTR	Retirar	Obras que presentan un daño estructural en su materialidad sin opción a ser reparadas.
RTRE	Retirar por Emplazamiento	Obras mal emplazadas. ¹²
AMP	Ampliar	Obras limitadas con su capacidad de albergue. ¹³

Fuente: Bases de licitación

Cada uno de las paradas y paraderos han sido analizados en detalles y su justificación técnica se encuentra reflejadas en sus correspondientes Fichas.

Sin embargo, resulta de especial interés realizar un análisis general al estado de construcción tanto de paradas y paraderos de Talca, ya que se arrojan detalles bastante interesantes. Adicional a estas consideraciones generales, se ha realizado un análisis zonal de detalle que permita realizar una priorización en las tareas a realizar en diferentes zonas de la ciudad.

¹² Emplazamiento (normas de localización)(“manual de carreteras” V3 según numeral 3.302.601(2)), casos que pertenezcan a esta categoría

¹³ Código tarea relacionada con el punto 2.6.2.3 E.C.S

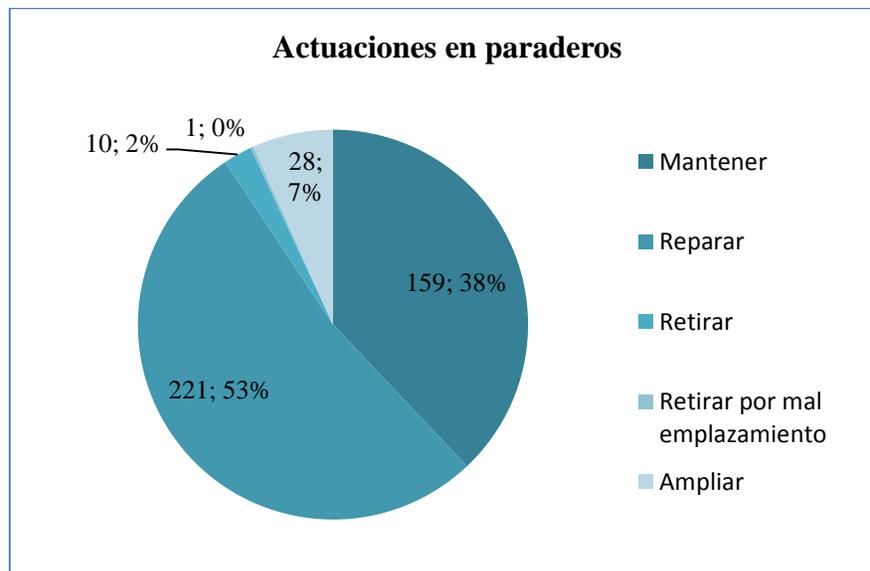
En las siguientes gráficas se muestran las actuaciones propuestas a realizar en todos los puntos catastrados, siendo la categoría más extendida la de REPARACIÓN, aunque el porcentaje de MANTENER es bastante elevado.

Esto denota que si bien se requiere una **fuerte inversión en reparación, no es necesaria una gran inversión en construcción de nuevos paraderos** para renovar la calidad de toda la infraestructura de detención asociada al transporte público de Talca.

Para el caso de **paraderos**, los resultados finales arrojan los siguientes resultados:

- *Mantener*: 159 paraderos (38%)
- *Reparar*: 221 paraderos (53%)
- *Retirar*: 10 paradero (2%)
- *Retirar por mal emplazamiento*: 1 paradero (0%)
- *Ampliar*: 28 paraderos (7%)

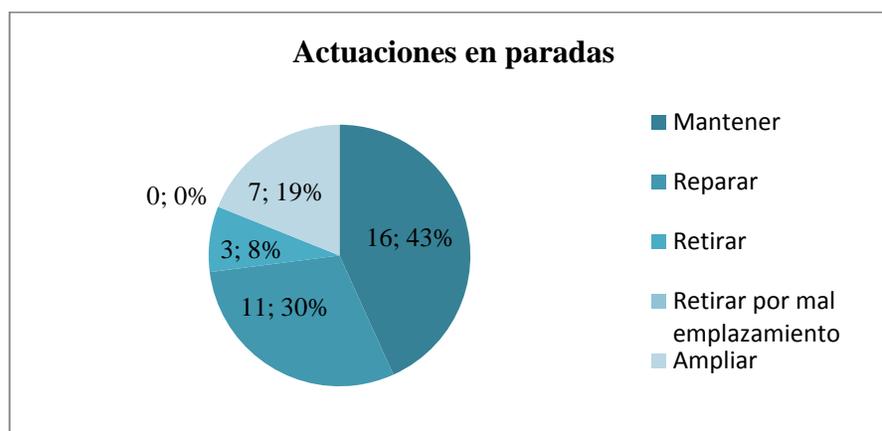
Ilustración 136. Resumen general de actuaciones en paraderos



Para el caso de **paradas**, los resultados finales arrojan los siguientes resultados:

- Mantener: 16 paradas (43%)
- Reparar: 11 paradas (30%)
- Retirar: 3 paradas (8%)
- Retirar por mal emplazamiento: ninguna
- Ampliar: 7 paradas (19%)

Ilustración 137. Resumen general de actuaciones en paradas



Según se muestra en las gráficas anteriores, en más de la mitad de los paraderos y paradas (232) se recomienda la actuación de **REPARAR**. La justificación de este tipo de medidas se expone de forma detallada en la ficha correspondiente de cada paradero y parada. Existen múltiples causas y el grado de intervención necesario varía desde pequeños desperfectos, por ejemplo de pintura, que se han detectado en algunos paraderos, hasta paraderos que requieren una reparación mucho más amplia de los diferentes elementos que lo componen.

Además, existe otro 3% (13 paraderos/paradas) donde se recomienda **RETIRAR** por el grave daño estructural que se ha detectado en ellos, ya que pueden poner en riesgo la seguridad de los usuarios. Adicionalmente, se han identificado 35 puntos en los que la demanda ha superado la capacidad del refugio, por lo que se propone la acción de **AMPLIAR** con un nuevo diseño de paradero.

6.2.4.1. Análisis según propuesta de actuación

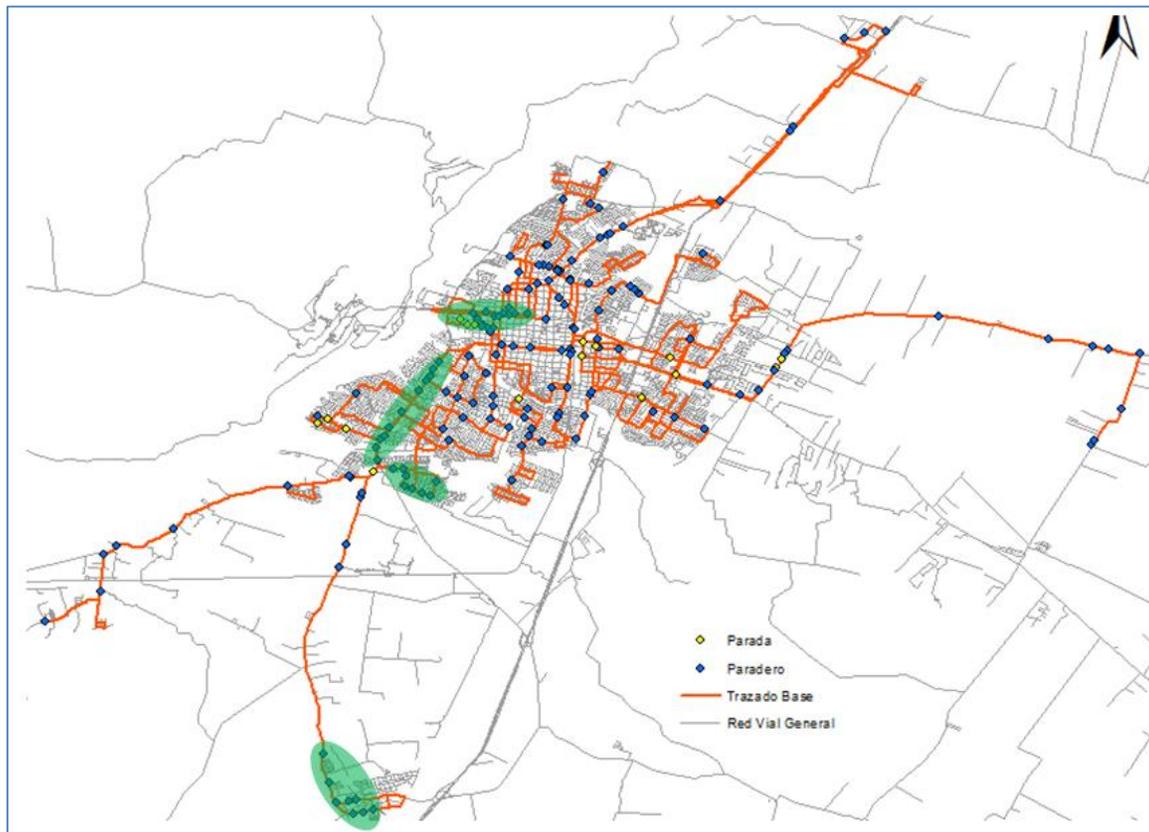
En este apartado se realiza un análisis para cada una de las propuestas de actuación, a fin de poder identificar patrones o zonas donde se concentran los paraderos a intervenir.

En este Informe se **incluyen planos de la localización de forma reducida** a fin de ilustrar los conceptos que se expondrán. Estos planos se encuentran en resolución ampliada para su revisión en detalle en el *Anexo 17 – Planos de catastro*.

MANTENER

A continuación se muestra la localización de las paradas y paraderos que se encuentran en **buenas condiciones de mantenimiento**:

Ilustración 138. Paradas y paraderos que se propone MANTENER (MNT)



Como se observa en la imagen anterior y en el plano respectivo, los paraderos en buenas condiciones de mantenimiento **se distribuyen homogéneamente por toda la ciudad.**

Sin embargo, pueden identificarse **4 zonas** donde se concentran la mayor cantidad de paradas y paraderos en buenas condiciones:

- Entorno Isidro del Solar – Alameda (4 Norte)
- Avenida Colín – Circunvalación Poniente
- Culenar: Avenida Duao – San Javier
- Maule

REPARAR

A continuación se muestra la localización de las paradas y paraderos que se encuentran en **condiciones suficientes para su uso público, pero requieren de reparaciones a la estructura**, no siendo necesaria la demolición del paradero para su sustitución por un nuevo modelo.

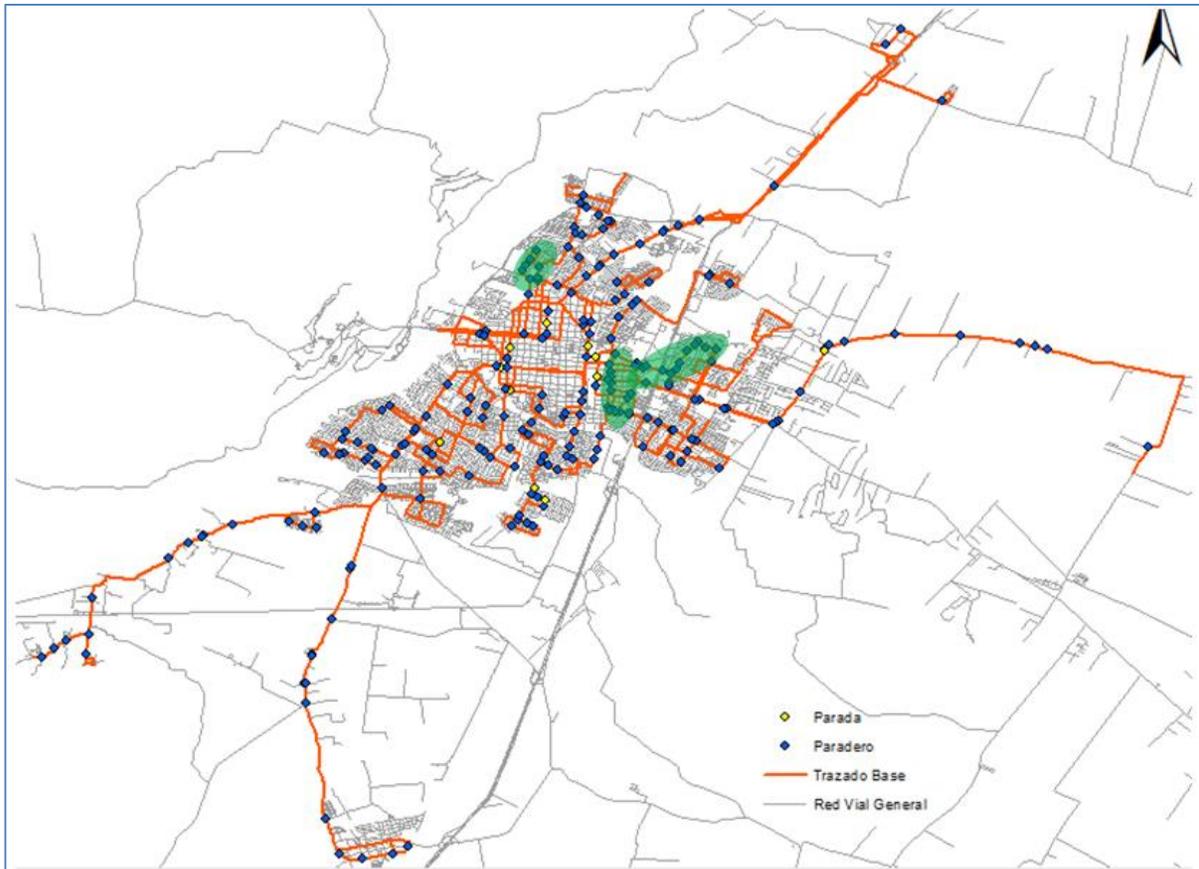
Como se ha indicado anteriormente, existen múltiples causas que determinan este estado y el grado de intervención necesario varía desde pequeños desperfectos, por ejemplo de pintura que se han detectado en algunos paraderos, hasta paraderos que requieren una reparación mucho más amplia de los diferentes elementos que lo componen. Cada caso específico se encuentra detallado en la ficha correspondiente al paradero.

En líneas generales, se puede observar cómo todas las actuaciones **se distribuyen homogéneamente por toda la ciudad.**

Sin embargo, pueden identificarse **3 zonas** donde se concentran la mayor cantidad de paradas y paraderos a ser reparados:

- Entorno Terminales: 14 Oriente – 8 Sur
- Entorno Residencial NorOriente: 2 Norte – 23 Oriente
- Entorno Residencial NorPoniente: 4 Oriente – Manuel Rodríguez

Ilustración 139. Paradas y paraderos que se propone REPARAR (REP)



RETIRAR

A continuación se muestra la localización de las paradas y paraderos que se encuentran en **condiciones deficientes para su uso público**, recomendándose la demolición de los mismos y su sustitución por un nuevo paradero que garantice la seguridad del usuario.

En el caso de paradas, se ha considerado su eliminación y sustitución en aquellas señales en las que su desgaste y mal estado no hace posible la reparación.

Como se observa en la imagen siguiente, se identifican las siguientes tendencias:

- Los **paraderos** en mal estado se ubican en la **periferia de la ciudad**
- Las **señales de parada** en mal estado se encuentran en el **centro**.

Se recomiendan de especial interés tres casos particulares:

- **Barrio Sur Oriente:** calles 31 Oriente y 32 Oriente. Se han identificado 4 paraderos en malas condiciones de mantenimiento. Se trata de paraderos de acero, oxidados y con daños importantes de algunos de sus elementos, en especial la techumbre, además con bancas informales en mal estado. Se recomienda la instalación de nuevos paraderos que garanticen la seguridad de los usuarios.



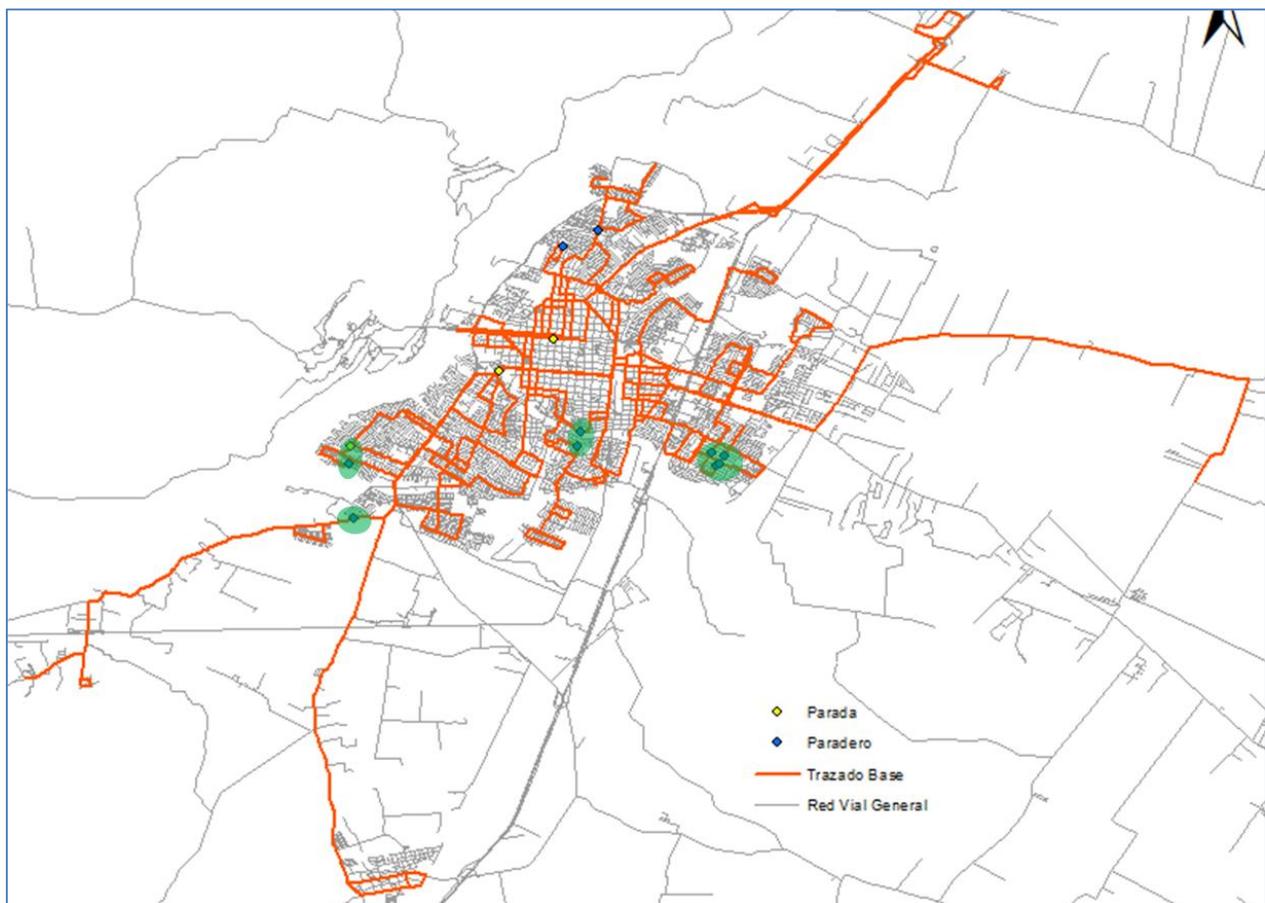
- **Villa San José de la Florida:** se ha identificado 1 paradero construido por los vecinos, en muy malas condiciones de mantenimiento, que representa un peligro para todos los usuarios. Se presentan a continuación una imagen que dan cuenta del estado del paradero
- **Camino K-610 hacia Colín:** se ha identificado 1 paradero construido por los vecinos en madera, que representa un problema de seguridad



para los usuarios. Se recomienda la instalación de un nuevo paradero que genere mayor confort y proteja a los usuarios.

- **Camino K-610 hacia Colín:** se ha identificado 1 paradero construido por los vecinos en madera, que representa un problema de seguridad para los usuarios. Se recomienda la instalación de un nuevo paradero que genere mayor confort y proteja a los usuarios.
- **Entorno Estero Piduco:** en ambos lados del estero se han identificado 2 paraderos con malas calidades de conservación, con pilares oxidados y cortados y techumbres en mal estado, que representan peligro para los usuarios. Se recomienda reemplazar por nuevos paraderos

Ilustración 140. Paradas y paraderos que se propone RETIRAR (RTR)



RETIRAR POR EMPLAZAMIENTO

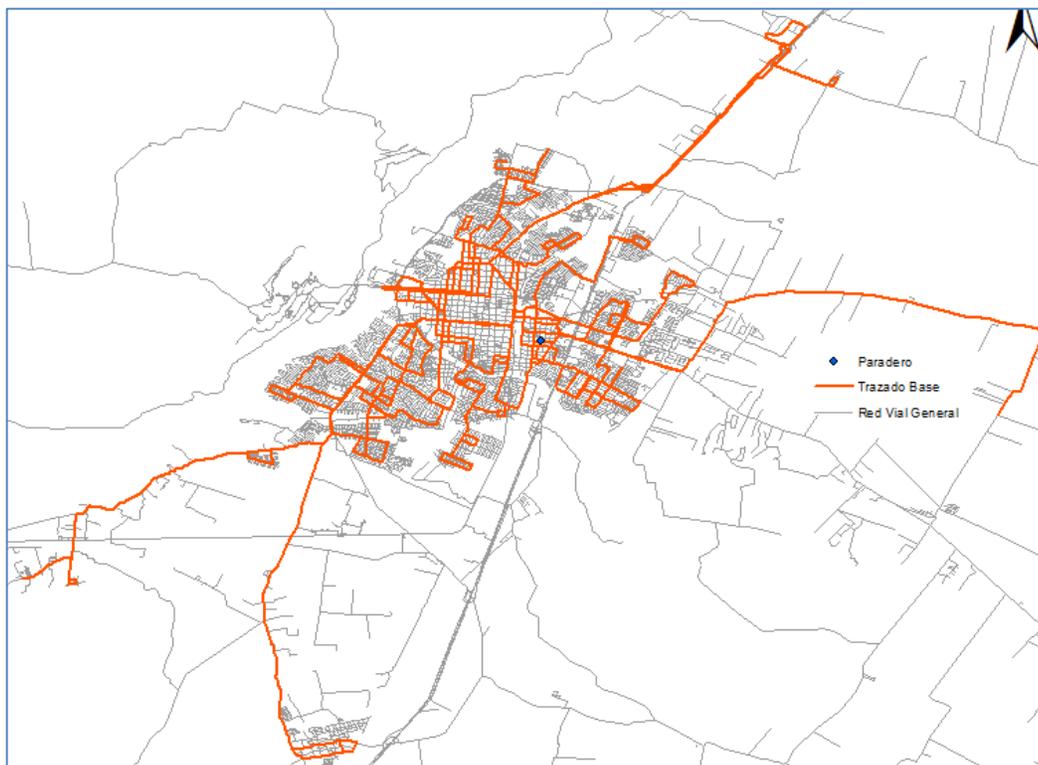
Se ha identificado 1 paradero que se encuentra en malas condiciones de mantenimiento, pero además se encuentra en una ubicación que **no garantiza la seguridad de los usuarios**.



Este paradero se encuentra ubicado en la calle 4 Sur, y se encuentra situado en zona de talleres mecánicos. Se producen grandes interferencias entre todos los vehículos y los talleres mecánicos, generándose problemas graves que afectan a la seguridad vial de los usuarios.

Se recomienda la **eliminación del paradero** debido a sus malas condiciones de mantenimiento, pero **sin ser sustituido por un nuevo paradero** en base a los condicionantes de seguridad vial.

Ilustración 141. Paradero que se propone RETIRAR POR EMPLAZAMIENTO (RTRE)

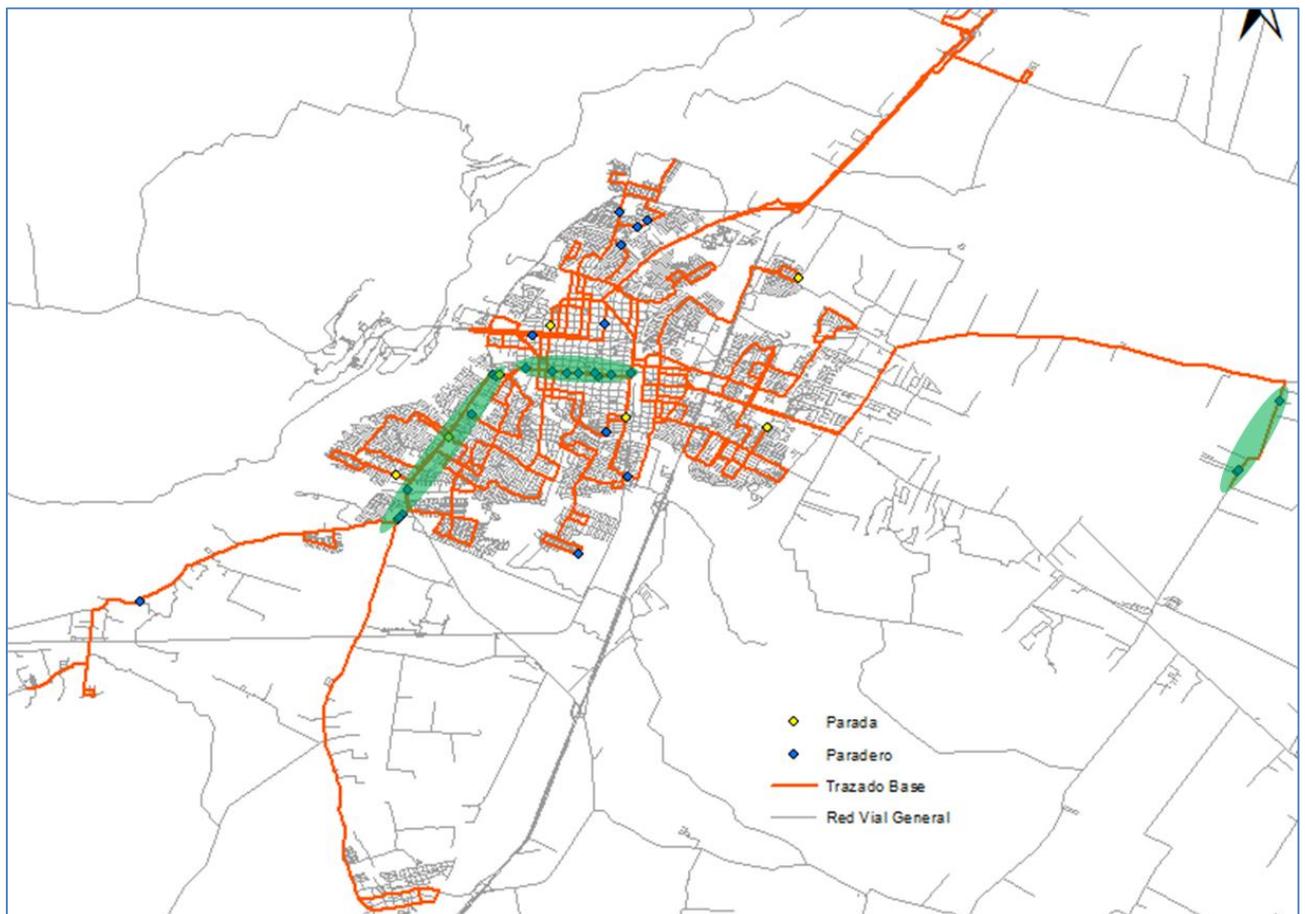


AMPLIAR

Tras la realización del catastro, se han detectado puntos en los que la **demanda sobrepasa a la capacidad de refugio** de los usuarios. En particular, se han identificado **paraderos de baja capacidad** o puntos de **parada donde existe una alta demanda** y además existe espacio disponible para instalar un paradero.

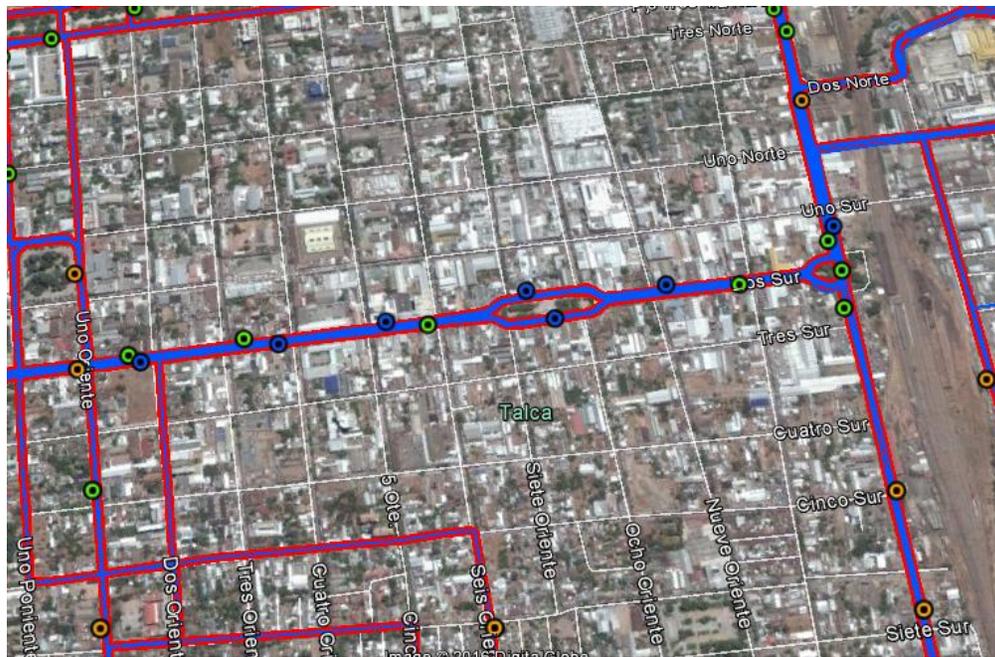
En total, se han identificado **28 paraderos** y **7 paradas** distribuidos por la ciudad.

Ilustración 142. Paradas y paraderos que se propone AMPLIAR (AMP)



Sin embargo, es posible identificar **3 zonas de interés** respecto a falta de capacidad de refugio:

- **Eje Dos Sur:** de los 10 paraderos ubicados en el eje entre las calles 1 Oriente y 11 Oriente, se ha detectado que 6 de ellos presentan baja capacidad. En torno a estos paraderos se ubican grandes demandas de pasajeros debido a los siguientes condicionantes:
 - Es el **único eje de transporte público mayor del entorno**, por lo que se concentran en ellas todas las líneas y una gran cantidad de usuarios.



- En los alrededores se ubican grandes **nodos de generación de demanda**, iglesias, colegios, locales comerciales y centros médicos.
 - Existe **espacio disponible** para instalar el paradero.
- **Avenida Colín – Circunvalación Sur:** se identifican varios paraderos con sobredemanda de usuarios. En especial, se considera la ampliación de los 3 paraderos en el entorno de la intersección con Av Carlos Schorr, ya que estos paraderos se encuentran cerca de universidades, supermercados, iglesia (patrimonio cultural) y de la Villa Buen Pastor.

- **Entorno rural - Romadillas:** en el extremo de la línea A – Al Oriente, se han identificado tres paraderos que, si bien podrían haberse clasificado como reparar porque su estado de conservación no es malo, debido a la **alta demanda del sector** se ha preferido clasificarlos como ampliar, a fin de colocar un nuevo paradero que facilite la espera a todos los usuarios del entorno.



En el caso de los **paraderos** se ha propuesto la **ampliación de 28 refugios** porque se considera que su capacidad es insuficiente, aunque realmente se han detectado 10 paraderos más en los que la capacidad del refugio es insuficiente, pero existe otra actuación prioritaria para dichos refugios (reparar, retirar...), por lo que se indica en la ficha de cada uno su actuación prioritaria y si se recomienda la actuación secundaria de ampliar al realizar la reparación o sustitución por uno más grande. También se da el caso de que aunque el refugio es pequeño actualmente no se está utilizando, por lo que no se considera necesaria su ampliación de momento.

En el caso de las **paradas** se ha propuesto la **ampliación de 7 paradas** ubicadas por toda la ciudad, en las que se ha detectado una demanda suficiente para instalar un nuevo refugio que de protección a los usuarios, además de verificar que existe espacio disponible para ello.

Tabla 23. Justificaciones actuación AMPLIAR

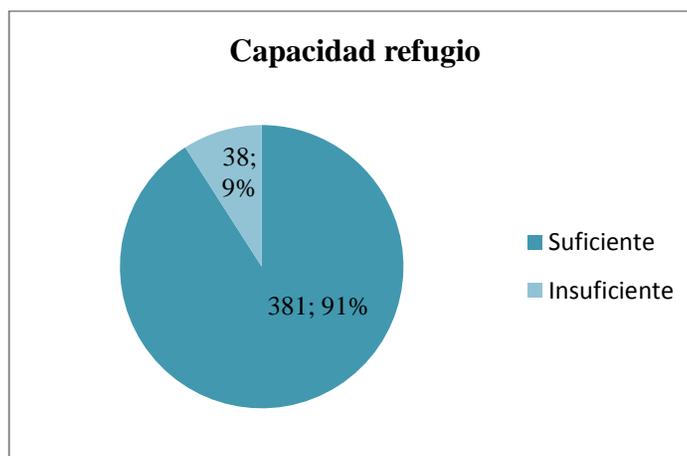
Nº Paradas	Nº Paraderos	Justificación ampliar
1	10	Alta demanda*

2	5	Zona residencial
1	2	Zona residencial + Zona escolar
1	1	Zona residencial + Zona comercial
1	7	Zona escolar
1	3	Varias zonas
7	28	

* Se ha considerado alta demanda cuando el paradero/parada es usado por 6 líneas o más y está cerca de 3 zonas o más

Estas recomendaciones de ampliación se revisan detenidamente en el apartado de este informe “*Propuestas de proyectos de paradas y paraderos*”.

Ilustración 143. Capacidad de los refugios



6.2.5. Análisis por zonificación del área de estudio

A fin de poder realizar un análisis de detalle en zonas específicas de la ciudad, se realiza una zonificación del área de estudio con el objeto de generar la descomposición de datos de forma más desagregada, y así poder **priorizar las zonas de trabajo de mayor interés**.

Previamente es importante estandarizar la zonificación que se seleccionará del área urbana, puesto que esto permitirá el **análisis cruzado** con otros Informes o Estudios. Para ello, se parte de la zonificación realizada para el Estudio de la EOD 2013, en la que se diferencian 7 macrozonas:

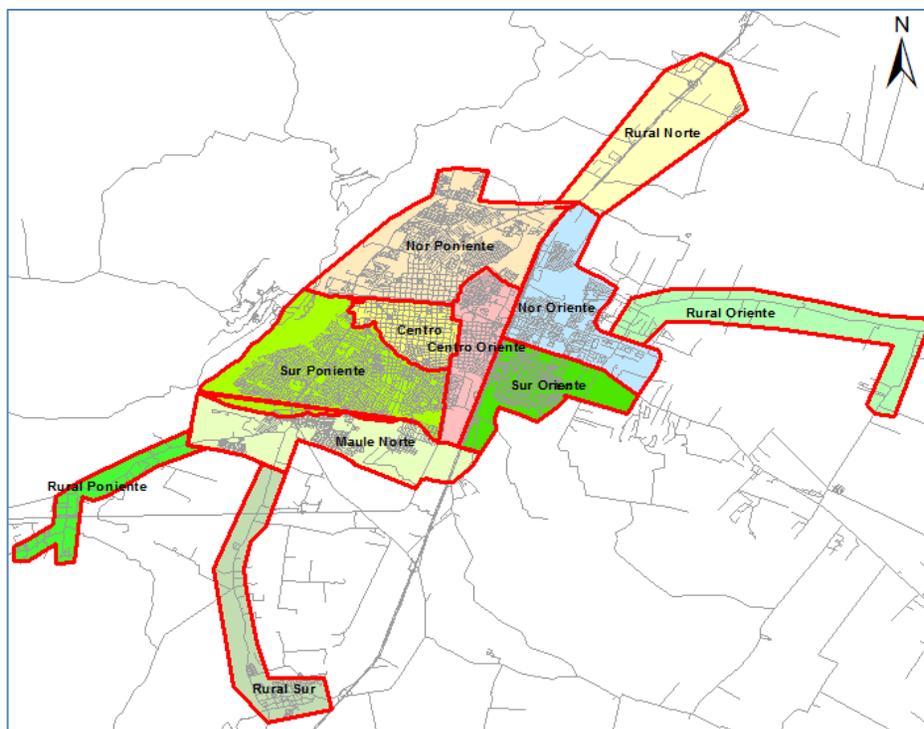
- *Centro*
- *Centro Oriente*
- *Nor Poniente*
- *Nor Oriente*
- *Sur Poniente*
- *Sur Oriente*
- *Maule Norte*

A estas zonas se deben añadir 4 entornos rurales para abarcar todo el trazado de las líneas urbanas objeto de este estudio. Las zonas extras son:

- *Rural Norte*
- *Rural Oriente*
- *Rural Sur*
- *Rural Poniente*

La combinación de ambas clasificaciones genera una **zonificación del área de estudio en 11 zonas**, que serán objeto de análisis particular.

Ilustración 144. Zonificación del área de estudio.



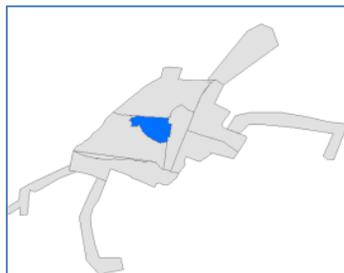
En cada una de las zonas, se han catastrado el número de paradas y paraderos localizados en ellas:

Tabla 24. Paradas y paraderos por Zonas

ZONAS	Nº Paraderos	Nº Paradas	Total
Centro	39	9	48
Centro Oriente	42	6	48
Nor Poniente	97	2	99
Nor Oriente	27	4	31
Sur Poniente	85	10	95
Sur Oriente	21	2	23
Maule Norte	34	2	36
Rural Norte	9	0	9
Rural Oriente	22	2	24
Rural Sur	24	0	24
Rural Poniente	18	0	18

6.2.5.1. Centro

En el caso de la zona Centro, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Centro	17 44%	12 31%	1 3%	0 0%	9 23%	39

PARADAS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Centro	3 33%	3 33%	2 22%	0 0%	1 11%	9

En este sector se ubica una **gran cantidad de paradas y paraderos**, con un estado de conservación bastante bueno.

Respecto a los **paraderos**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

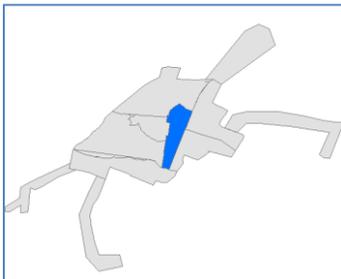
- **Reparación**: más del 30% de paraderos presentan este estado, con especial foco la zona situada al sur de la calle Dos Sur. Estas reparaciones obedecen principalmente a repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras.
- **Retirar**: se identifica 1 paradero con condiciones peligrosas para los usuarios, ubicado en 11 y ½ sur. Presenta problemas debido a que algunos de sus pilares se encuentran cortados, además de presentar muy baja estabilidad.
- **Ampliar**: se han identificado un total de 9 paraderos infradimensionados, la mayor parte de ellos situados en Dos Sur.

Respecto a las **paradas**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

- **Reparación**: Se identifican 3 señales rayadas levemente, cuyo mensaje es aún perceptible y que pueden ser reparadas sin necesidad de reposición.
- **Retirar**: Se detectan 2 señales de parada en malas condiciones, cuya reparación no es posible y deben ser sustituidas.
- **Ampliar**: Se identifica una parada de alta demanda situada en 11 Oriente, por lo que se recomienda la instalación de un refugio anexo a la misma.

6.2.5.2. Centro Oriente

En el caso de la zona Centro Oriente, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS											
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl	Ampliar		TOTAL	
Centro Oriente	11	26%	29	69%	0	0%	1	2%	1	2%	42

PARADAS											
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl	Ampliar		TOTAL	
Centro Oriente	3	50%	3	50%	0	0%	0	0%	0	0%	6

En este sector se ubica una **gran cantidad de paradas y paraderos**. En general, el estado de conservación es peor que en el sector centro aledaño.

Respecto a los **paraderos**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

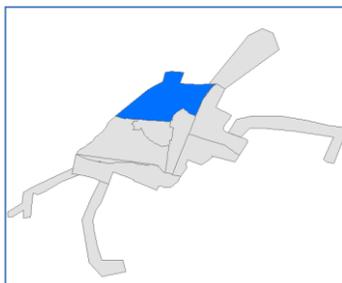
- **Reparación:** la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras.
- **Retirar por emplazamiento:** se identifica 1 paradero situado en 4 Sur, con condiciones peligrosas para los usuarios. Se encuentra en malas condiciones de mantenimiento, sumado a que no es utilizado apropiadamente por la interferencia que causa el taller mecánico localizado frente al refugio, el cual utiliza la vía para estacionar vehículos que interfieren en el acceso del bus al paradero, creando además problemas de seguridad vial.
- **Ampliar:** se identifica 1 paradero que debe ser ampliada su capacidad, ya que es demasiado pequeño para atender la demanda una zona residencial cercana con amplia infraestructura vial, está cercano a un hospital y a una parroquia.

Respecto a las **paradas**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

- **Reparación:** Se identifican 3 señales rayadas levemente, cuyo mensaje es aún perceptible y que pueden ser reparadas sin necesidad de reposición.

6.2.5.3. Nor Poniente

En el caso de la zona Nor Poniente, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Nor Poniente	42 43%	47 48%	2 2%	0 0%	6 6%	97

PARADAS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Nor Poniente	0 0%	1 50%	0 0%	0 0%	1 50%	2

En este sector se ubica una **gran cantidad paraderos**, con un estado de conservación en general aceptable pero con importantes actuaciones de reparación.

Toda la zona norte del sector posee únicamente paraderos, concentrándose las 2 únicas paradas del sector en la zona cercana a la Alameda.

Respecto a los **paraderos**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

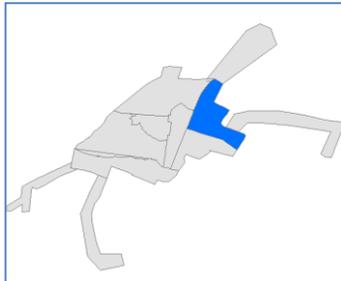
- **Reparación:** la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras.
- **Retirar:** se identifican 2 paraderos que se encuentran en malas condiciones, siendo recomendable la sustitución por un modelo nuevo debido al peligro que representan para los usuarios. Estos paraderos se encuentran situados en 5 Oriente y Pasaje 2 Oriente.

Respecto a las **paradas**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

- **Reparación:** Se identifica 1 señal rayadas levemente, cuyo mensaje es aún perceptible y que pueden ser reparadas sin necesidad de reposición.
- **Ampliar:** Se identifica una parada de alta demanda situada en 1 Oriente, por lo que se recomienda la instalación de un refugio anexo a la misma.

6.2.5.4. Nor Oriente

En el caso de la zona Nor Oriente, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS											
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl.		Ampliar		TOTAL
Nor Oriente	7	26%	20	74%	0	0%	0	0%	0	0%	27

PARADAS											
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl.		Ampliar		TOTAL
Nor Oriente	3	75%	0	0%	0	0%	0	0%	1	25%	4

Si bien este sector no se destaca por el número de paraderos presentes en él, si debe ser **prioritario a la hora de realizar reparaciones** a los mismos.

Los paraderos a reparar se concentran principalmente en torno al eje 23 Oriente. Se trata además de una de las principales zona de expansión inmobiliaria de la ciudad, por lo que se hace necesario garantizar una infraestructura de calidad como apoyo al transporte público.

Respecto a los **paraderos**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

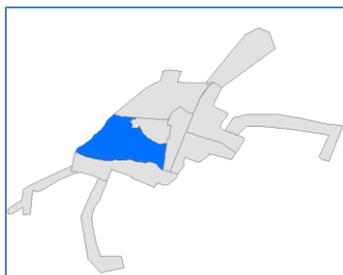
- **Reparación:** $\frac{3}{4}$ partes de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras.

Respecto a las **paradas**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

- **Ampliar:** Se identifica una parada situada en 21 $\frac{1}{2}$ Norte, la cual funciona como origen y finalización de la línea 7. Se encuentra en una zona residencial con alta demanda del servicio, por lo que se recomienda la instalación de un refugio que mejore las condiciones de espera de los usuarios.

6.2.5.5. Sur Poniente

En el caso de la zona Sur Poniente, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Sur Poniente	33 39%	46 54%	2 2%	0 0%	4 5%	85

PARADAS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Sur Poniente	4 40%	2 20%	1 10%	0 0%	3 30%	10

En este sector se ubica una **gran cantidad paraderos**, con un estado de conservación en general aceptable pero con importantes actuaciones de reparación, además de retiro y ampliación de ciertos casos puntuales. Posee además un número importante de paradas, de las cuales se requieren actuaciones ya sea de reparación, retiro o ampliación con refugio.

Respecto a los **paraderos**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

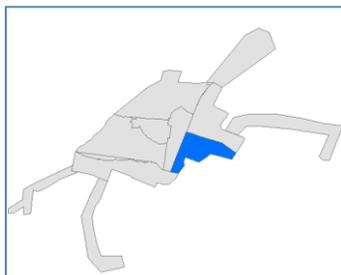
- **Reparación**: más de la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras. Estos se concentran principalmente en la zona extrema poniente de la ciudad.
- **Retirar**: se identifican 2 paraderos que se encuentran en malas condiciones en ambos extremos de la zona, uno en 29 ½ Sur y otro en el Pasaje Paula Jaraquemada, con condiciones deficientes para los usuarios y cuya actuación recomendada es la sustitución por un nuevo paradero. De especial interés es el caso del paradero de la calle 29 ½ Sur, ya que se trata de un paradero informal con condiciones muy peligrosas.

Respecto a las **paradas**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

- **Reparación**: si bien el estado de mantenimiento es en general bueno, se identifican algunas señales objeto de reparación, inclusive una que debe ser repuesta.
- **Ampliar**: Se identifican 3 paradas donde es recomendable instalar nuevos paraderos, debido a las altas demandas del sector. Estas paradas se sitúan en la Av. Carlos Schorr.

6.2.5.6. Sur Oriente

En el caso de la zona Sur Oriente, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Sur Oriente	3 14%	14 67%	4 19%	0 0%	0 0%	21

PARADAS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Sur Oriente	1 50%	0 0%	0 0%	0 0%	1 50%	2

Se trata de uno de los sectores más pequeños de la ciudad, donde el número de paradas y paraderos no es elevado. Sin embargo, el estado de mantención es bastante bajo, siendo necesaria la reparación de gran cantidad de ellos y la sustitución de un importante número.

Respecto a los **paraderos**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

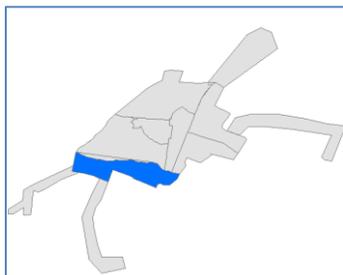
- **Reparación:** más de la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras. Estos se concentran principalmente en torno al eje 8 Sur.
- **Retirar:** se identifican 4 paraderos que se encuentran en malas condiciones de seguridad, todos ellos situados en el entorno de la calle 32 Oriente, con condiciones inseguras para los usuarios y cuya actuación recomendada es la sustitución por un nuevo paradero.

Respecto a las **paradas**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

- **Ampliar:** Se identifica una parada situada en 32 Oriente, la cual no cuenta con refugio y debido a su emplazamiento en una zona residencial y su utilización como el comienzo y el final de la línea B, se recomienda la instalación de un refugio para proteger a los usuarios de esta línea.

6.2.5.1. Maule Norte

En el caso de la zona Maule Norte, se han catastrado los siguientes indicadores:



		PARADEROS					
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL	
Maule Norte	15 44%	14 41%	1 3%	0 0%	4 12%	34	

		PARADAS					
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL	
Maule Norte	1 50%	1 50%	0 0%	0 0%	0 0%	2	

En este sector cuenta con una red de paradas y paraderos que se concentran en torno a 3 poblaciones residenciales, y en torno a los ejes de entrada y salida de la ciudad. En general, tienen un estado de conservación en aceptable pero con importantes actuaciones de reparación.

Respecto a los **paraderos**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

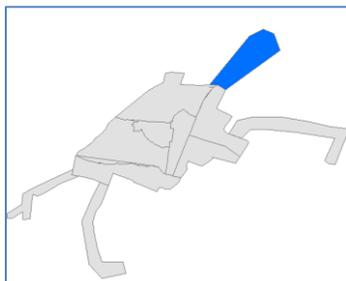
- **Reparación:** casi la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras.
- **Retirar:** se identifica 1 paradero situado en la carretera K-610 cuyas condiciones de mantenimiento son muy malas, ya que ha sido fabricado por los vecinos, representando un importante riesgo para los usuarios. Se recomienda la sustitución por un modelo nuevo que garantice la seguridad del mismo.

Respecto a las **paradas**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

- **Reparación:** Se identifica 1 señal rayadas levemente, cuyo mensaje es aún perceptible y que pueden ser reparadas sin necesidad de reposición.

6.2.5.2. Rural Norte

En el caso de la zona Rural Norte, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS										
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl	Ampliar		TOTAL
Rural Norte	5	56%	4	44%	0	0%	0	0%	0	9

PARADAS										
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl	Ampliar		TOTAL
Rural Norte	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0

Este sector comprende el trazado desde Talca hacia la localidad de Panguilemo.

En su totalidad presenta estructuras de refugio para los usuarios, por lo que no existen paradas.

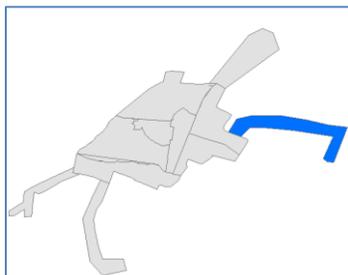
Los refugios se encuentran en general en buen estado de mantención

Respecto a los **paraderos**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

- **Reparación:** casi la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras.

6.2.5.3. Rural Oriente

En el caso de la zona Rural Norte, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Rural Poniente	10 45%	9 41%	0 0%	0 0%	3 14%	22

PARADAS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Rural Poniente	1 50%	1 50%	0 0%	0 0%	0 0%	2

Este sector comprende el trazado desde Talca hacia la zona de Romadillas, por la carretera K-55. En su práctica totalidad presenta estructuras de refugio para los usuarios, concentrándose los paraderos en la zona cercana a Talca, denominada Esmeralda. Los refugios se encuentran en general en buen estado de mantención.

Respecto a los **paraderos**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

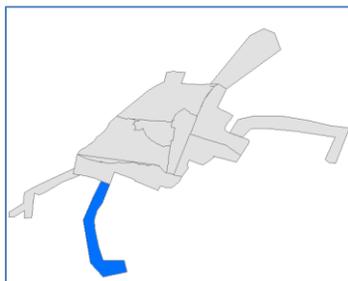
- **Reparación**: casi la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, limpieza de óxido y habilitación de bancas y papeleras.
- **Ampliación**: se identifican 3 paraderos en la zona final del recorrido, donde comienza la línea Purísima, que debido a sus bajas calidades de construcción y poca capacidad de refugio debieran ser sustituidos por nuevos paraderos.

Respecto a las **paradas**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

- **Reparación**: Se identifica 1 señal rayadas levemente, cuyo mensaje es aún perceptible y que pueden ser reparadas sin necesidad de reposición.

6.2.5.4. Rural Sur

En el caso de la zona Rural Sur, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS									
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Rural Sur	11	46%	13	54%	0	0%	0	0%	24

PARADAS									
ZONA	Mantener		Reparar		Retirar		Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Rural Sur	0	-	0	-	0	-	0	-	0

Este sector comprende el trazado desde Talca hacia la localidad de Maule, por la ruta K-620.

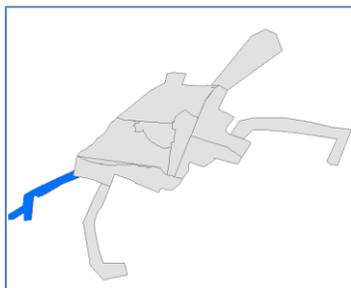
En su totalidad presenta estructuras de refugio para los usuarios, por lo que no existen paradas. Los refugios se encuentran en general en buen estado de mantención, con necesidades de reparaciones leves.

Respecto a los **paraderos**, se recomienda la siguiente acción prioritaria:

- **Reparación:** más de la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, arreglo de elementos varios, limpieza de óxido y habilitación de bancas y/o papeleras. La mayoría de paraderos a reparar se encuentran en el trazado rural, siendo que en la propia localidad de Maule los paraderos están en buenas condiciones en general.

6.2.5.5. Rural Poniente

En el caso de la zona Rural Poniente, se han catastrado los siguientes indicadores:



PARADEROS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Rural Poniente	5 28%	12 67%	0 0%	0 0%	1 6%	18

PARADAS						
ZONA	Mantener	Reparar	Retirar	Retirar por Empl	Ampliar	TOTAL
Rural Poniente	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0

Este sector comprende el trazado desde Talca hacia la localidad de Colín, por la ruta K-610.

En su totalidad presenta estructuras de refugio para los usuarios, por lo que no existen paradas. Los refugios se encuentran en general en un estado aceptable de conservación, pero deben ser llevadas a cabo tareas importantes de reparación.

Respecto a los **paraderos**, se recomiendan las siguientes acciones prioritarias:

- **Reparación:** más de la mitad de los paraderos deben ser reparados, con actuaciones principales de repintado, arreglo de elementos varios, limpieza de óxido y habilitación de bancas y/o papeleras. Los paraderos a reparar se encuentran en todo el área, tanto en el camino rural como en la propia localidad de Colín.
- **Ampliación:** se identifica 1 paradero en la zona a la salida de Colín objeto de ampliación, ya que se trata de un paradero de baja capacidad que atiende la demanda de un colegio cercano, por lo que es muy utilizado por escolares en la salida y entrada de clases.

6.2.6. Conclusiones del catastro de paradas y paraderos.

6.2.6.1. *Áreas prioritarias de trabajos de mantenimiento*

Realizando una visión integral de los análisis planteados anteriormente, se pueden identificar diferentes **zonas de actuación prioritaria en la ciudad**, basadas en el estado de mantenimiento de las paradas y paraderos.

Se resumen a continuación las acciones prioritarias a ejecutar en cada una de las zonas que se consideran de mayor interés:

ZONA 1: CENTRO

Acciones a priorizar:

- **Reparación**: paraderos y paradas en 4 Norte y 1 Oriente.
- **Retiro y sustitución**: Parada en 4 Norte y Carlos Schorr
- **Ampliación**: paraderos en Dos Sur

ZONA 2: CENTRO ORIENTE (entorno terminales de buses)

Acciones a priorizar:

- **Reparación**: paraderos en 14 Oriente, 8 Sur y 18 Oriente
- **Retiro y eliminación**: Paradero en 4 Sur.

ZONA 3: NORTE (entorno Villa la Paz y Población Las Américas)

Acciones a priorizar:

- **Reparación**: paraderos en Manuel Rodríguez y 5 Oriente
- **Retiro y sustitución**: Paraderos en Pje Libertad y 5 Oriente.

ZONA 4: EXTREMO SUR PONIENTE (entorno Villa Magisterio)

Acciones a priorizar:

- **Reparación:** paraderos en 27 Sur y 29 Sur
- **Retiro y sustitución:** parada en 21 Poniente.
- **Retiro y eliminación:** Paradero informal en 29 ½ Sur.

ZONA 5: BARRIO SUR ORIENTE (entorno Población San Luis)

Acciones a priorizar:

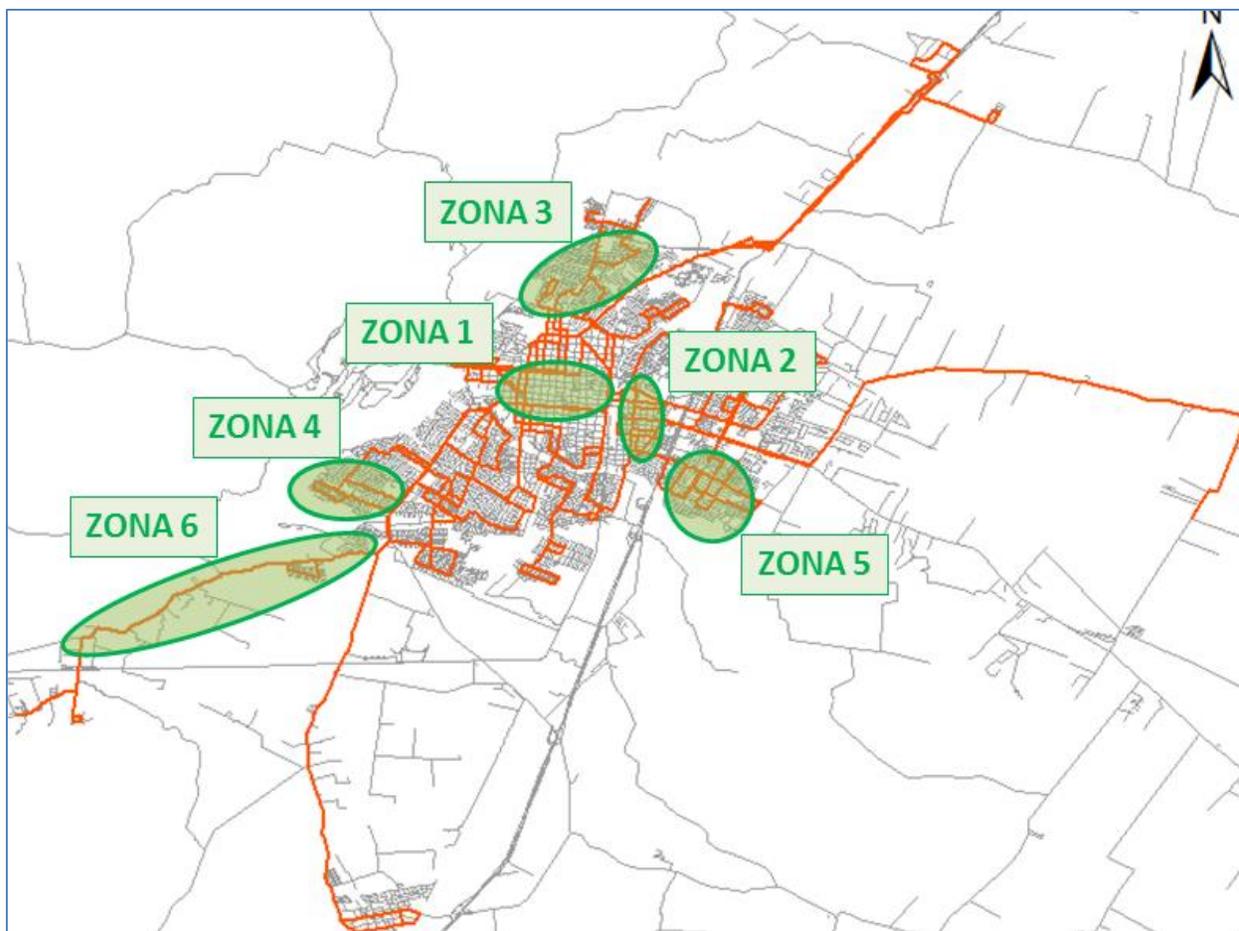
- **Reparación:** paraderos en 8 Sur y 32 Oriente
- **Retiro y sustitución:** paraderos en 32 Oriente.
- **Retiro y eliminación:** Paradero informal en 29 ½ Sur.

ZONA 6: CAMINO K-610 (hacia Colín)

Acciones a priorizar:

- **Reparación:** paraderos en K-610
- **Retiro y eliminación:** Paradero informal K-610.

Ilustración 145. Zonas prioritarias de actuación.



6.2.6.2. Necesidades de demarcación complementaria

El catastro ha arrojado **grandes deficiencias en cuanto a demarcación** complementaria para paradas y paraderos.

En el caso de **paraderos**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Si existe demarcación: 111 paraderos (26%)
- No existe demarcación: 308 paraderos (74%)

En el caso de **paradas**, se han catastrado los siguientes indicadores

- Si existe demarcación: 5 paradas (14%)
- No existe demarcación: 32 paradas (86%)

Es decir, **menos de la cuarta parte** de la infraestructura de parada asociada al transporte público cuenta con demarcación complementaria.

Se detecta además que **la demarcación se concentra en los principales ejes** de la ciudad (Av. Colín, 2 Sur, 2 Norte, 8 Sur...).

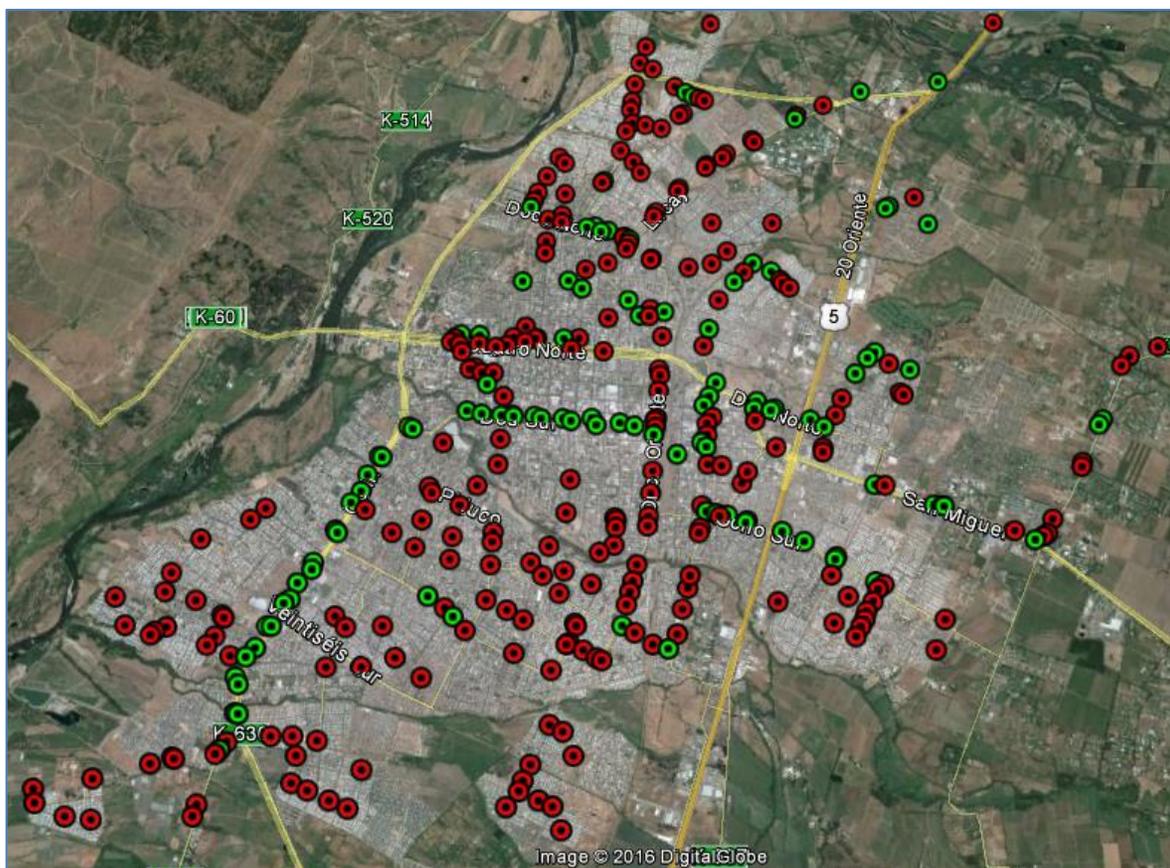
Sin embargo, se detectan grandes **zonas con déficit de demarcación**, entre las que destacan:

- Eje Alameda (4 Norte)
- Sector Centro-Sur
- Extremo Norte – Universidad
- Todos los ejes rurales (K-610, K-620, K-55)

En el **Anexo 17 – Planos de catastro** se han incluido planos de detalle analizando la presencia de demarcación.

A modo ilustrativo, se incluye a continuación una visualización de la existencia de demarcación tanto en paradas como en paraderos en la zona urbana de Talca:

Ilustración 146. Existencia de demarcación en paradas y paraderos.



6.2.6.3. Necesidades de señalización complementaria

El catastro ha arrojado **grandes deficiencias en cuanto a señalización** complementaria al paradero.

En el caso de **paraderos**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Si existe señalización: 182 paraderos (43%)
- No existe señalización: 237 paraderos (57%)

En el caso de **paradas**, se han catastrado los siguientes indicadores

- Si existe señalización: 33 paradas (89%)
- No existe señalización: 4 paradas (11%)

Es decir, **más de la mitad** de la infraestructura de parada asociada al transporte público no cuenta con señalización complementaria al paradero.

Se detecta que la ubicación de la señalización se encuentra más homogénea que en el caso de demarcación. **Los principales ejes cuentan con señalización complementaria**, así como gran parte del **sector centro norte**. Los ejes rurales cuentan con señalización implementada excepto la Ruta a Colín

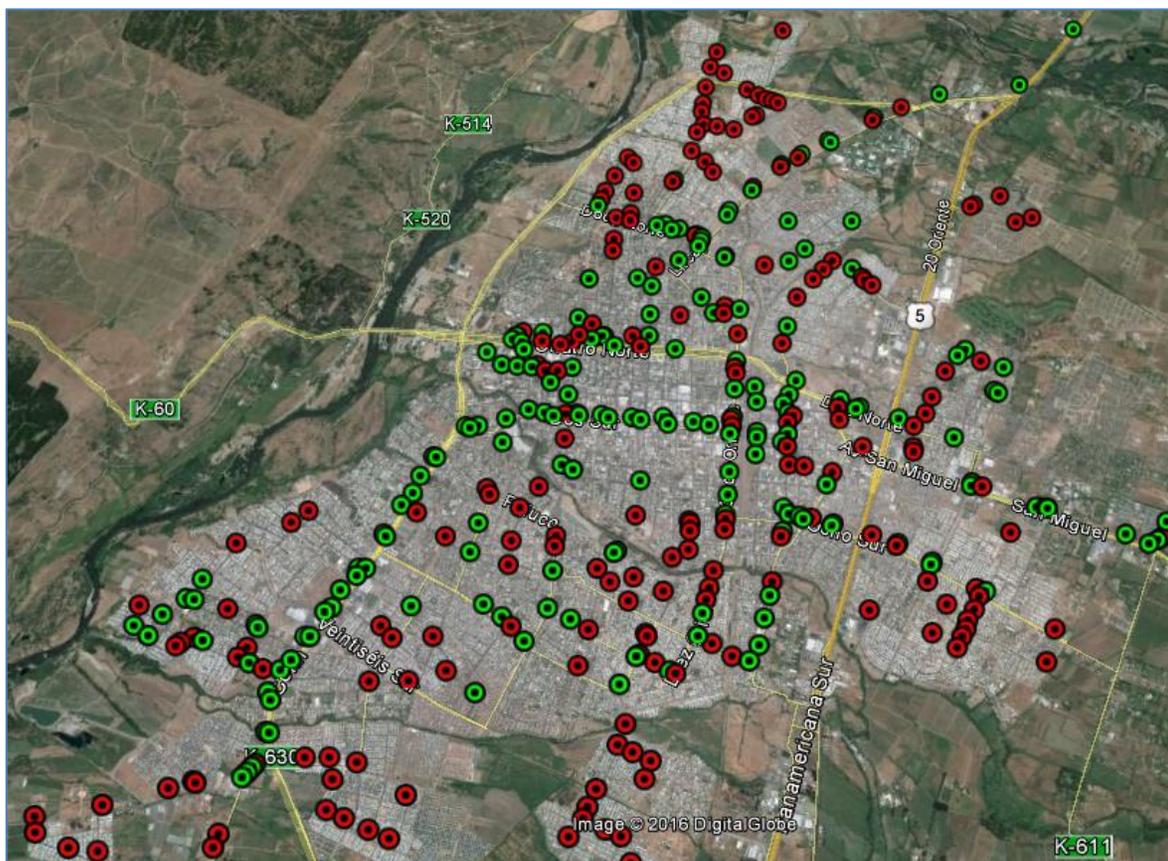
Sin embargo, se detectan grandes **zonas con déficit de señalización**, entre las que destacan:

- Extremo Norte – Universidad
- Sector Centro-Sur
- Extremo Sur.
- Ruta K-610 a Colín.

En el **Anexo 17 - Planos de catastro** se han incluido mapas de detalle analizando la presencia de demarcación.

A modo ilustrativo, se incluye a continuación una visualización de la existencia de demarcación tanto en paradas como en paraderos en la zona urbana de Talca:

Ilustración 147. Existencia de señalización en paradas y paraderos.



6.2.6.4. *Revisión de accesibilidad universal*

Uno de los aspectos más relevantes del estudio es el análisis de la accesibilidad universal los paraderos, ya que **además es el foco del nuevo diseño de paraderos** definido en los siguientes capítulos atiende a dicha necesidad.

Para poder realizar este análisis, en el catastro se incluyó e análisis de la **interferencia del paradero en la vereda**. Los resultados arrojados son muy interesantes:

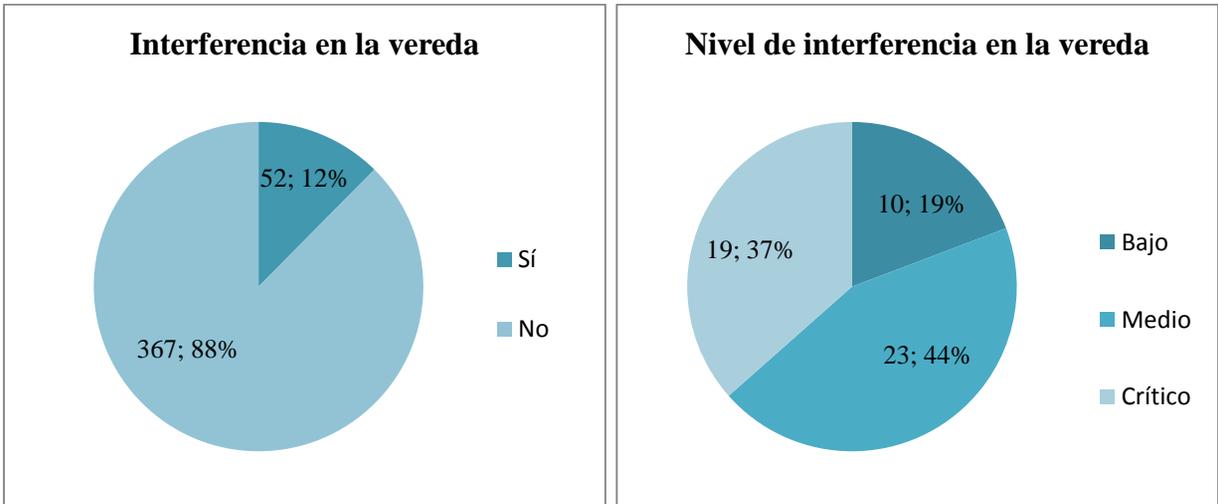
- **No generan interferencia con la vereda**: 367 paraderos (88%)
- **Si generan interferencia con la vereda**: 52 paraderos (12%)

De los 52 paraderos que interfieren, estos los hacen en el siguiente nivel de interferencia:

- **Baja**: 10 paraderos (19%)
- **Media**: 23 paraderos (44%)
- **Crítica**: 19 paraderos (37%)

Es de especial relevancia el hecho de que existan **19 paraderos con interferencia crítica** en la vereda, ya que el paradero ocupa prácticamente la totalidad del espacio disponible, dificultando el paso de los peatones, sobre todo si utilizan sillas de ruedas o coches de bebé. En estos paraderos podría analizarse si existen posibilidades de reubicación o incluso de reposición por otros modelos menos agresivos para el peatón.

Ilustración 148. Interferencia en la vereda



A modo de ejemplo, se muestran tres imágenes de paraderos en los que se ha detectado problemas de interferencia con la vereda, en los que no se habilitan espacios suficientes para la circulación de peatones tanto en la parte frontal como posterior del paradero.



6.3. Propuestas de proyectos de paradas y paraderos

Durante la realización del trabajo de campo se identifican una serie de paraderos informales donde se registra ascenso y descenso de pasajeros, pero no cuentan con infraestructura ni señal de parada o demarcación. Estos paraderos informales serán la base para la propuesta de instalación de nuevas paradas y paraderos en Talca.

La propuesta de proyectos de paradas y paraderos incluye en una primera etapa las paradas informales registradas en campo durante la elaboración del trazado base, en total **166 paradas informales**, que atienden a la necesidad de los usuarios de los buses. Además, se tienen en consideración las **36 paradas** adicionales propuestas por los usuarios del servicio en las **encuestas de opinión** realizadas. Por último, se han propuesto **en gabinete 163 paradas** nuevas propuestas en el trazado base, de acuerdo a la distancia de separación aproximada de 200 metros entre paradas. La propuesta de nuevas paradas y paraderos se realizará, a partir de este listado, atendiendo a diferentes variables analizadas durante el estudio:

- La proximidad al paradero/parada anterior o siguiente.
- El número de líneas a las que daría servicio ese paradero/parada propuesto.
- La ubicación y su proximidad a zonas atractoras/generadoras de viajes.

Además, se realiza el análisis de los paraderos formales que se propusieron ampliar (código AMP) y retirar por emplazamiento (código RTRE).

Pero la decisión de instalar o no un nuevo paradero o parada dependerá además de las siguientes premisas:

- ✓ Que no existan problemas de accesibilidad alrededor de la parada.
- ✓ Que no existan problemas de seguridad vial y peligros para los usuarios, tanto del transporte público como de la vía.
- ✓ Que se ubique en un tramo recto con buena visibilidad.
- ✓ Que no esté oculta por vegetación, carteles, una curva, etc.
- ✓ Que no obstruya la circulación peatonal.

- ✓ Que no dificulte la circulación de los vehículos, que no provoque congestión ni inseguridad al tránsito.
- ✓ Que no esté muy cercana ni lejana a otras paradas/paraderos.
- ✓ Que el bus no tenga que realizar muchas maniobras y pueda reincorporarse fácilmente a la vía.

Estos factores se analizan mediante trabajo en terreno, a través de la visita a aquellos lugares donde podrían ubicarse estos nuevos paraderos o paradas. Además se tendrán en cuenta las características sobre normas de localización de paraderos de buses señaladas por el MOP en su Manual de Carreteras.

A continuación se analizan cada uno de los aspectos a contemplar para la propuesta de nuevos paraderos o paradas para Talca.

6.3.1. Paradas informales identificadas en el Trazado Base

Durante la elaboración del Trazado Base se identificaron las paradas informales realizadas por los buses en cada una de las líneas. En la siguiente tabla se muestran las paradas informales identificadas por línea de bus y sentido de tránsito, que se presentan posteriormente en los mapas correspondientes.

Tabla 25. Distribución de paradas informales por línea en Trazado Base

Línea	Sentido	Nº paradas informales	Identificación
1	Ida	6	33, 562, 563, 564, 566 y 568
	Vuelta	9	569, 570, 573, 578, 583, 585, 610, 612 y 691
2	Ida	4	33, 78, 237 y 381
	Vuelta	6	401, 414, 418, 419, 424 y 693
3	Ida	12	33, 181, 186, 649, 759, 761, 762, 766, 767, 768, 771 y 773
	Vuelta	15	780, 791, 793, 800, 801, 821, 822, 823, 825, 826, 828, 829, 831, 832 y 834
3B	Ida	4	355, 644, 649 y 655

Línea	Sentido	Nº paradas informales	Identificación
	Vuelta	13	637, 638, 639, 640, 643, 650, 652, 653, 654, 656, 665, 831 y 832
4	Ida	2	73 y 665
	Vuelta	6	33, 36, 38, 39, 42 y 291
5	Ida	1	896
	Vuelta	6	32, 44, 66, 355, 950 y 951
5 A Campesina	Ida	1	896
	Vuelta	8	44, 66, 355, 915, 916, 918, 950 y 951
6	Ida	10	33, 36, 38, 624, 657, 658, 659, 660, 661 y 662
	Vuelta	13	665, 666, 668, 670, 672, 673, 674, 691, 693, 695, 696, 698 y 699
7	Ida	5	290, 315, 317, 318 y 322
	Vuelta	3	330, 333 y 355
A = Al Oriente	Ida	16	183, 188A, 206, 207, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 228, 229, 230A, 231, 232A y 355
	Vuelta	5	236A, 258, 259, 276 y 691
B	Ida	8	66, 205, 208, 230B, 232B, 418, 691 y 951
	Vuelta	10	78, 236B, 237, 264, 268, 269, 270, 271, 272 y 355
C	Ida	8	33, 127, 130, 147, 148, 150, 151 y 771
	Vuelta	10	178, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 187, 188C y 767
Colín	Ida	15	78, 115, 120, 123, 125, 126, 128, 183, 188A, 228, 236A, 237, 355, 489 y 493
	Vuelta	3	134, 276 y 691
Colín- Sta.Clara	Ida	17	78, 115, 120, 123, 125, 126, 128, 183, 188A, 228, 236A, 237, 355, 482, 485, 489 y 493
	Vuelta	3	134, 276 y 691
D	Ida	6	286, 287, 288, 291, 312 y 665
	Vuelta	7	39, 315D, 336, 337, 343, 345 y 355
Purísima	Ida	0	-
	Vuelta	16	183, 188A, 206, 207, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 228, 229, 230A, 231, 232A y 355

Ilustración 149. Paradas informales recorrido IDA – Línea 1

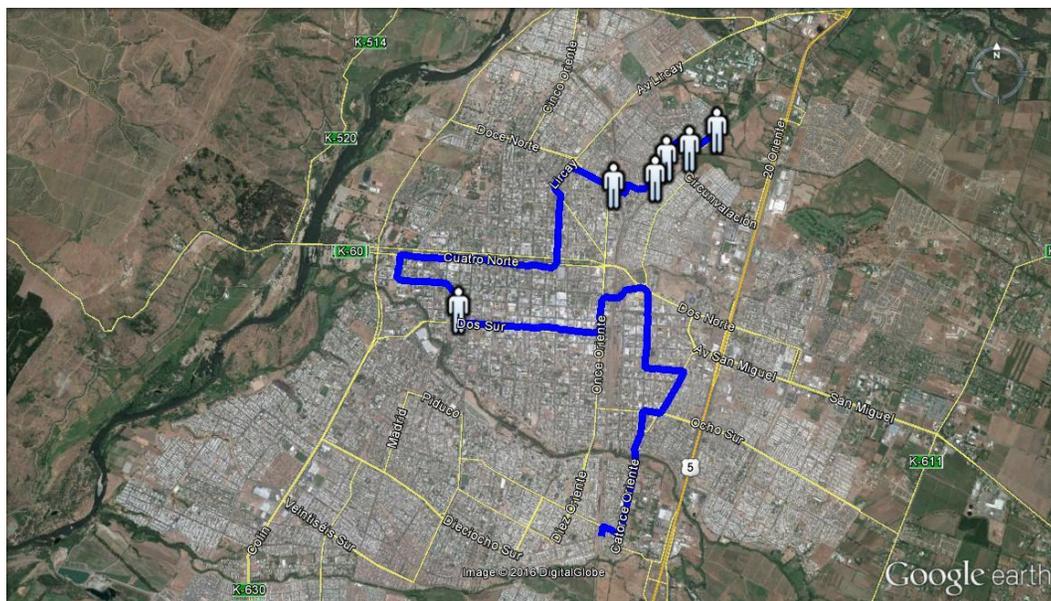


Ilustración 150. Paradas informales recorrido IDA – Línea 1

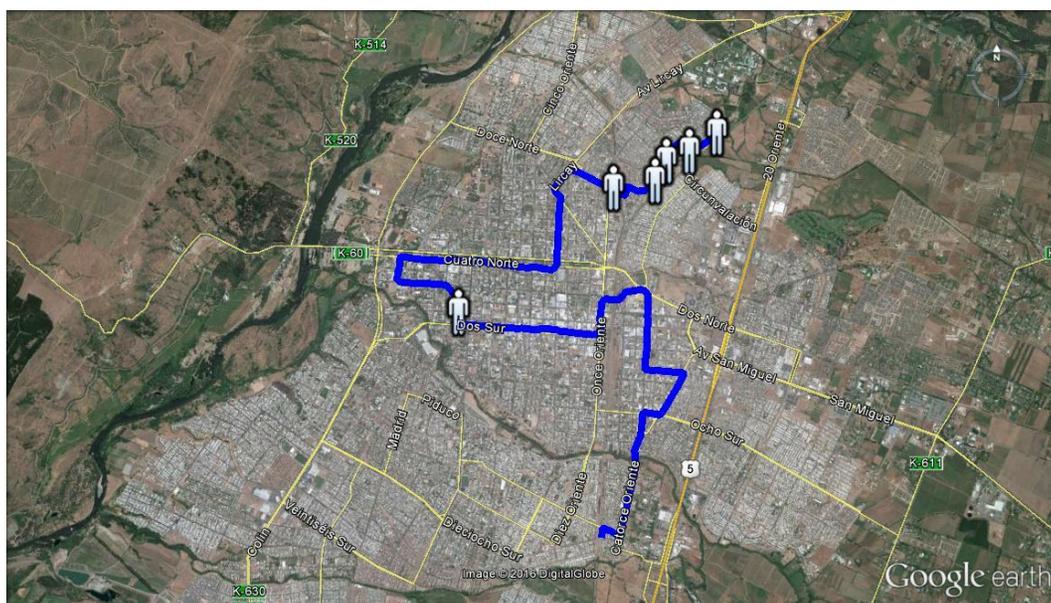


Ilustración 151. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 1

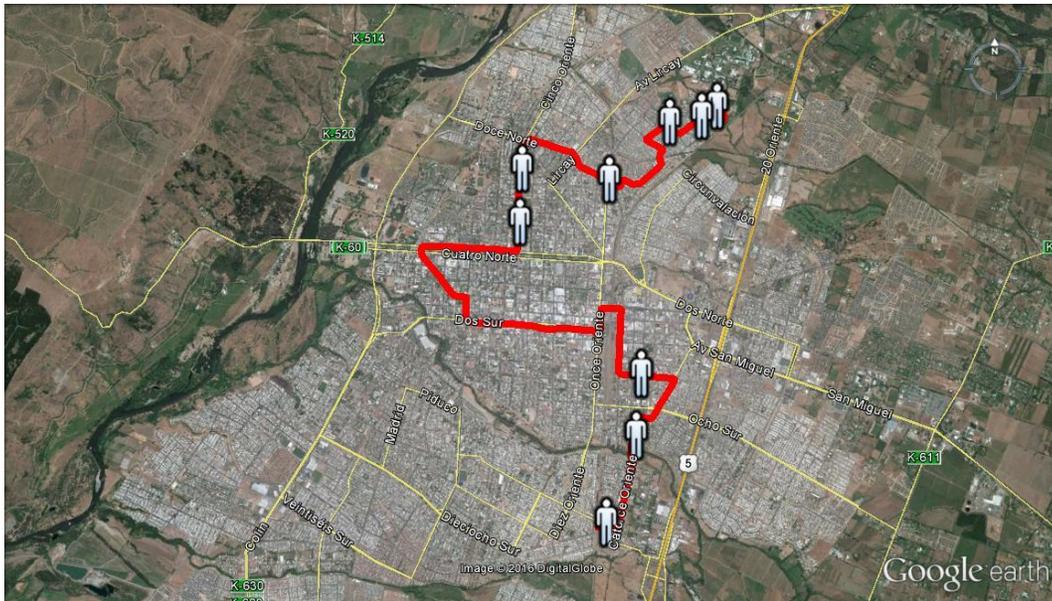


Ilustración 152. Paradas informales recorrido IDA – Línea 2

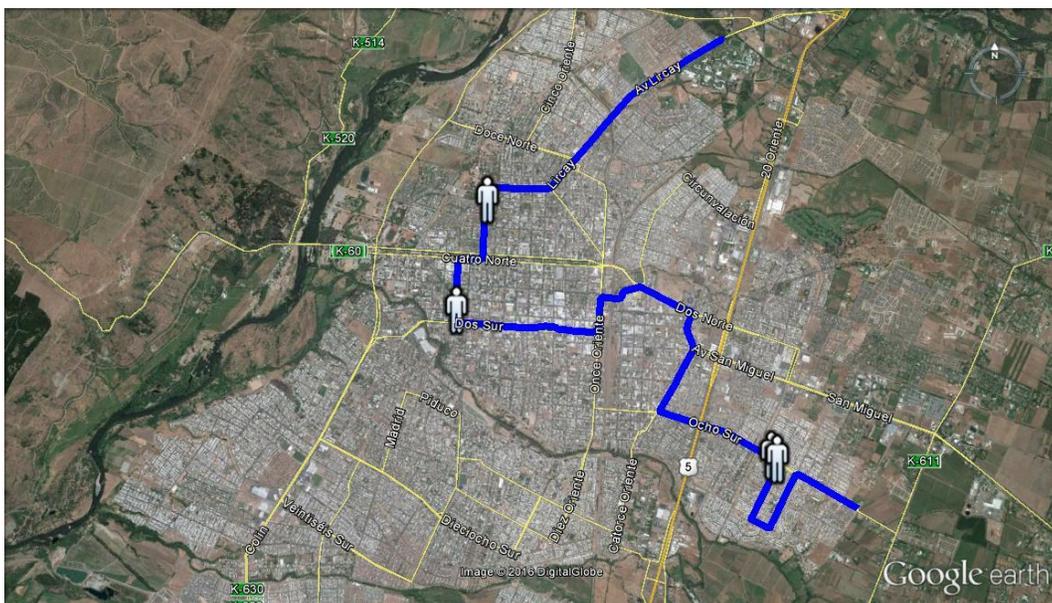


Ilustración 153. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 2



Ilustración 154. Paradas informales recorrido IDA – Línea 3

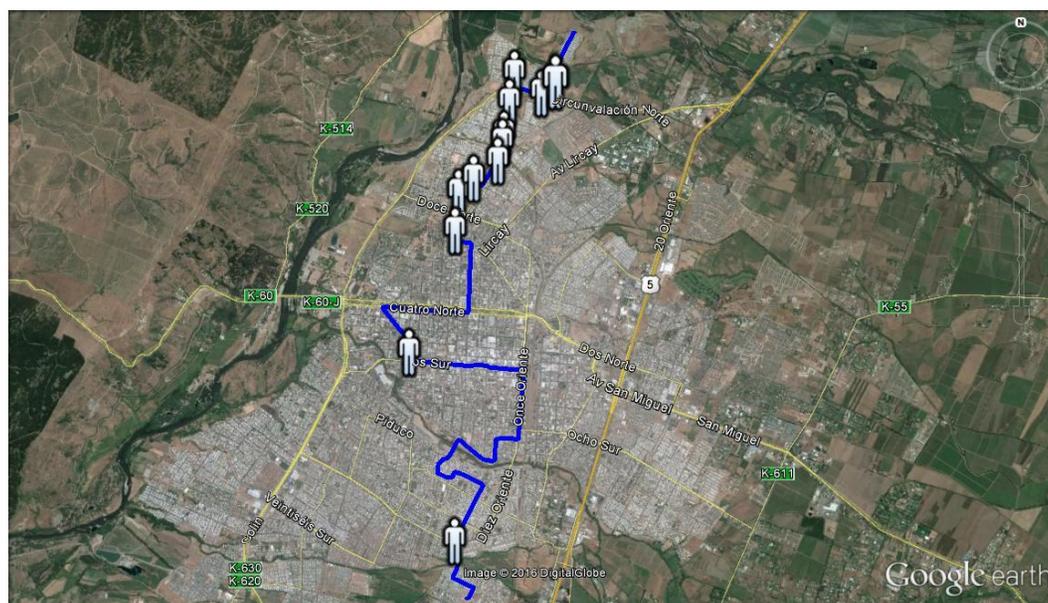


Ilustración 155. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 3

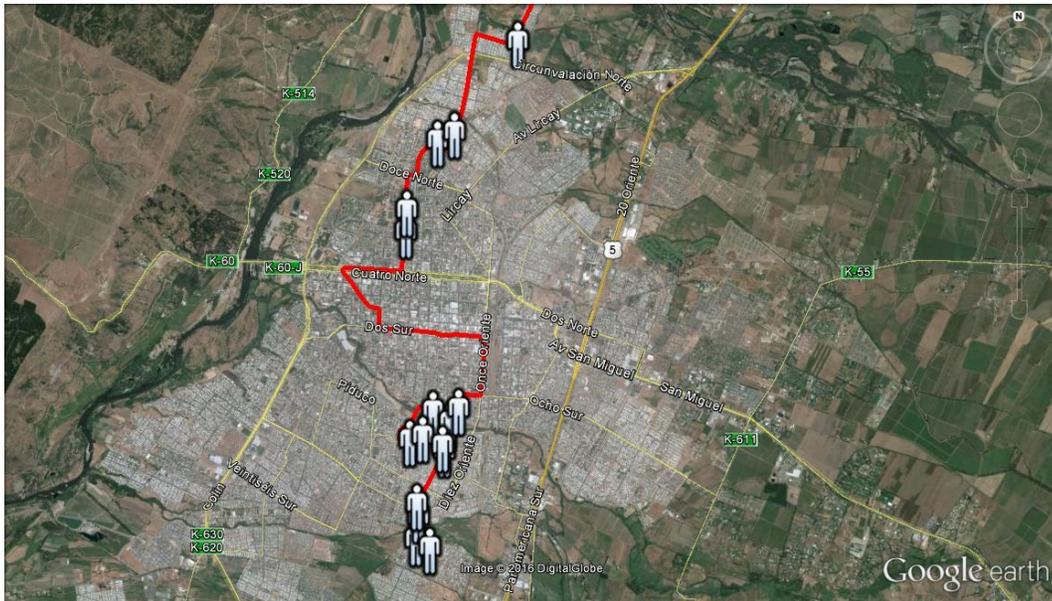


Ilustración 156. Paradas informales recorrido IDA – Línea 3B

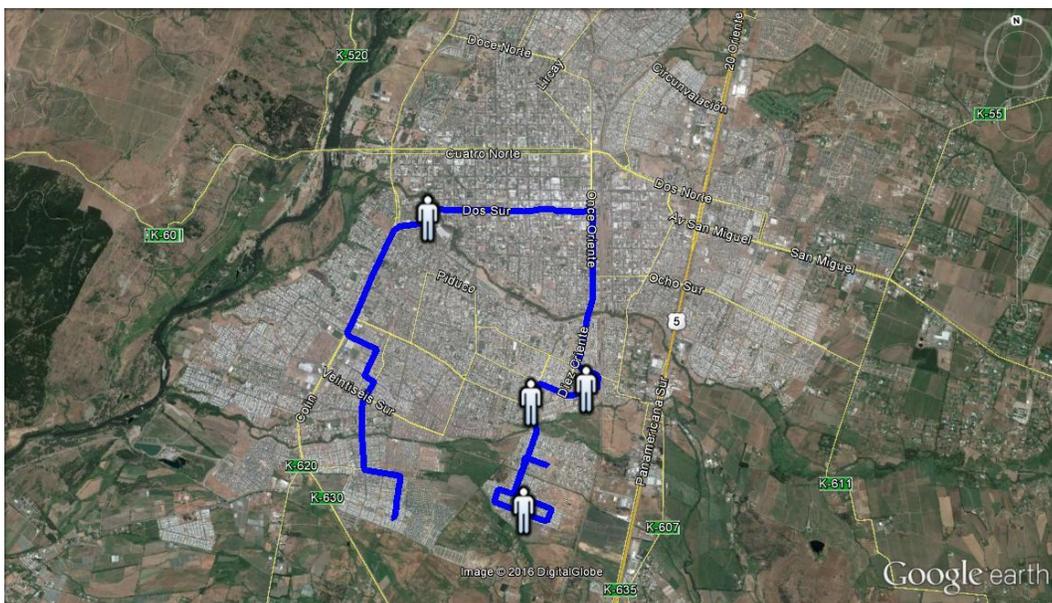


Ilustración 157. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 3B

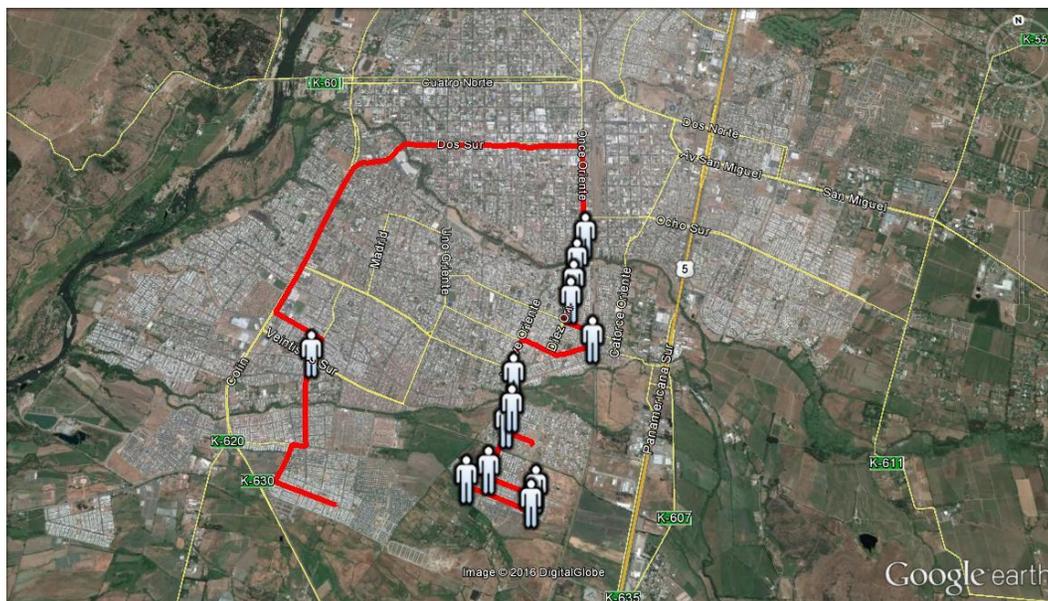


Ilustración 158. Paradas informales recorrido IDA – Línea 4

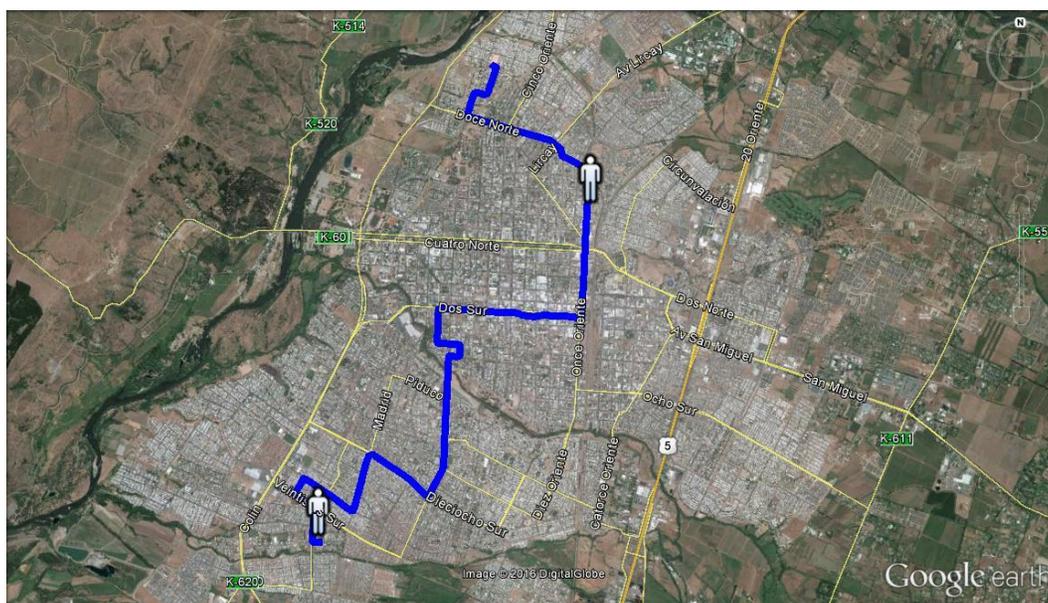


Ilustración 159. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 4

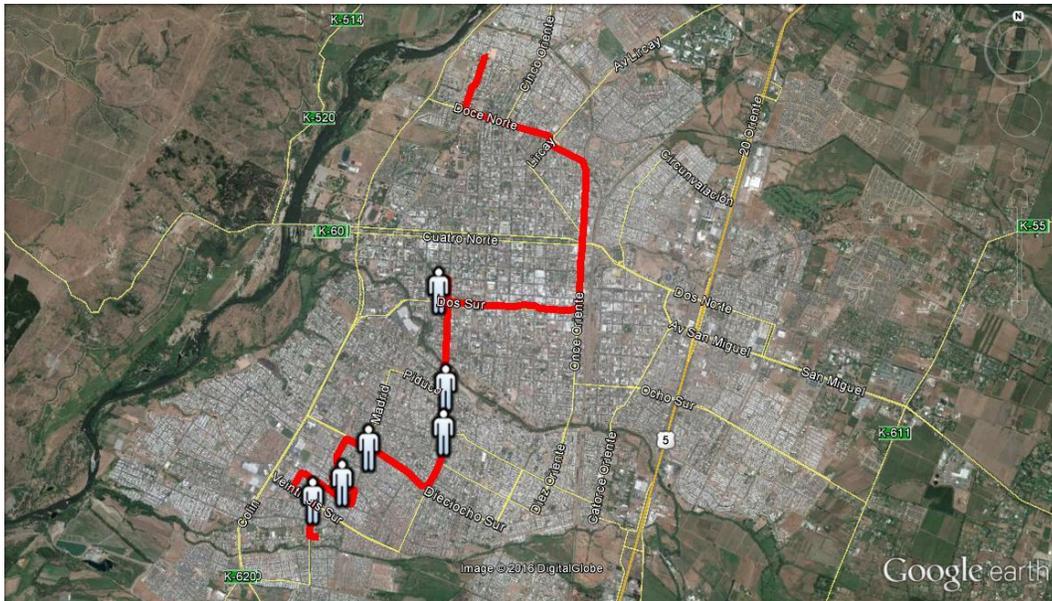


Ilustración 160. Paradas informales recorrido IDA – Línea 5

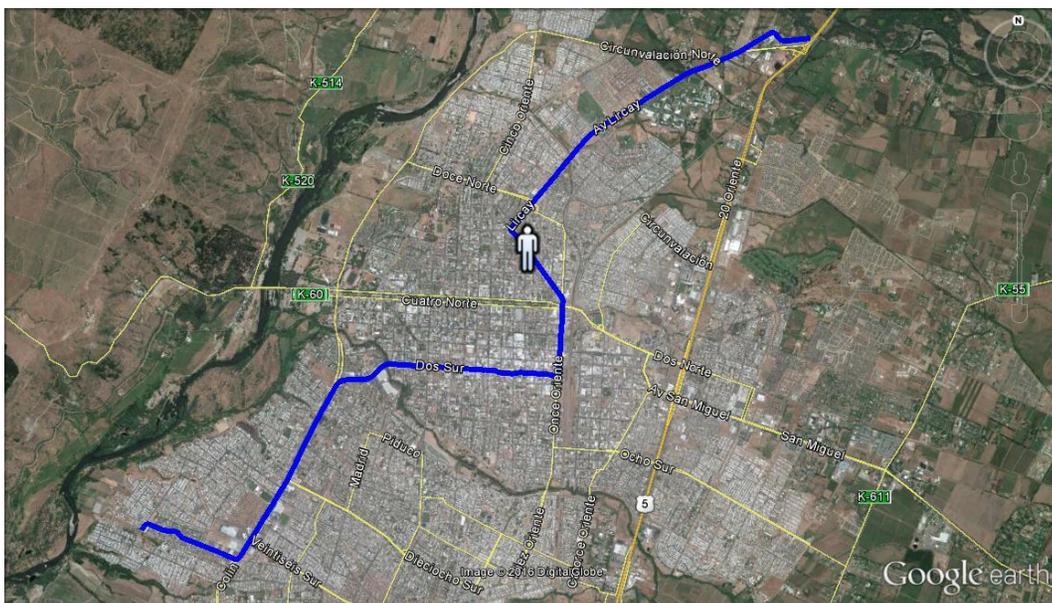


Ilustración 161. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 5

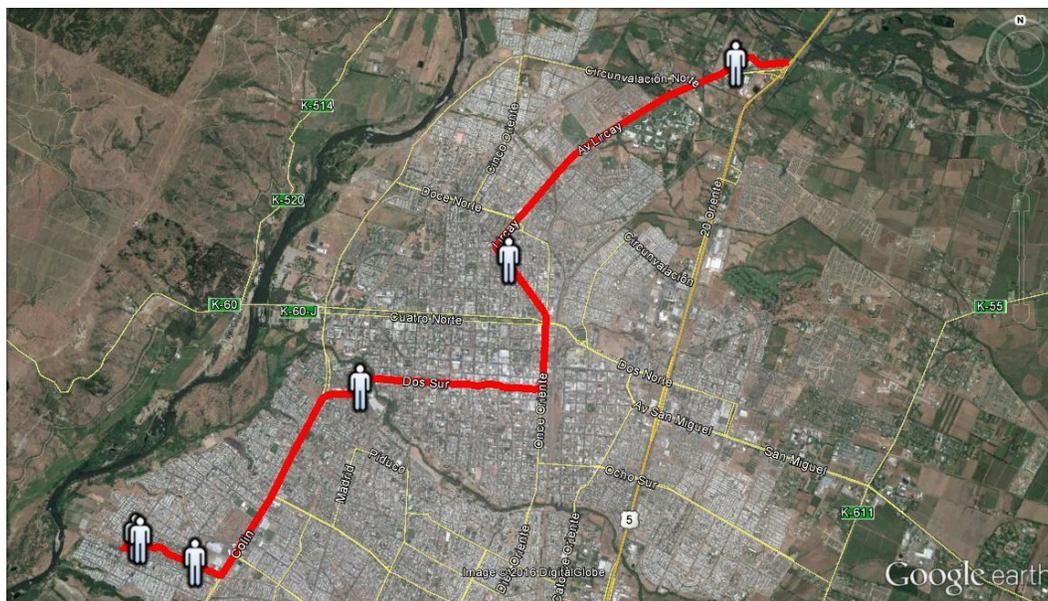


Ilustración 162. Paradas informales recorrido IDA – Línea 5 A Campesina

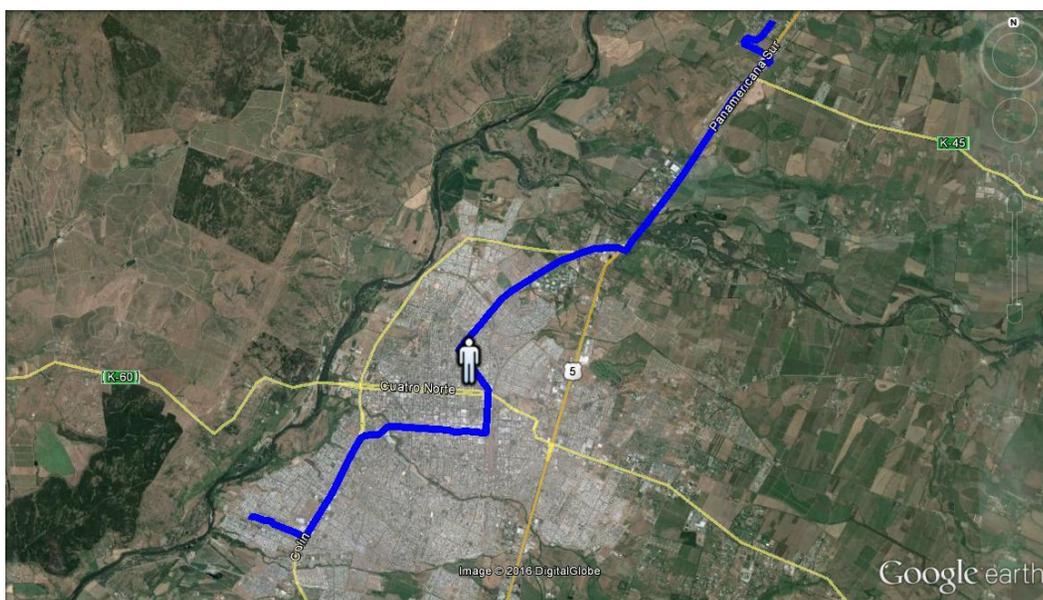


Ilustración 163. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 5 A Campesina

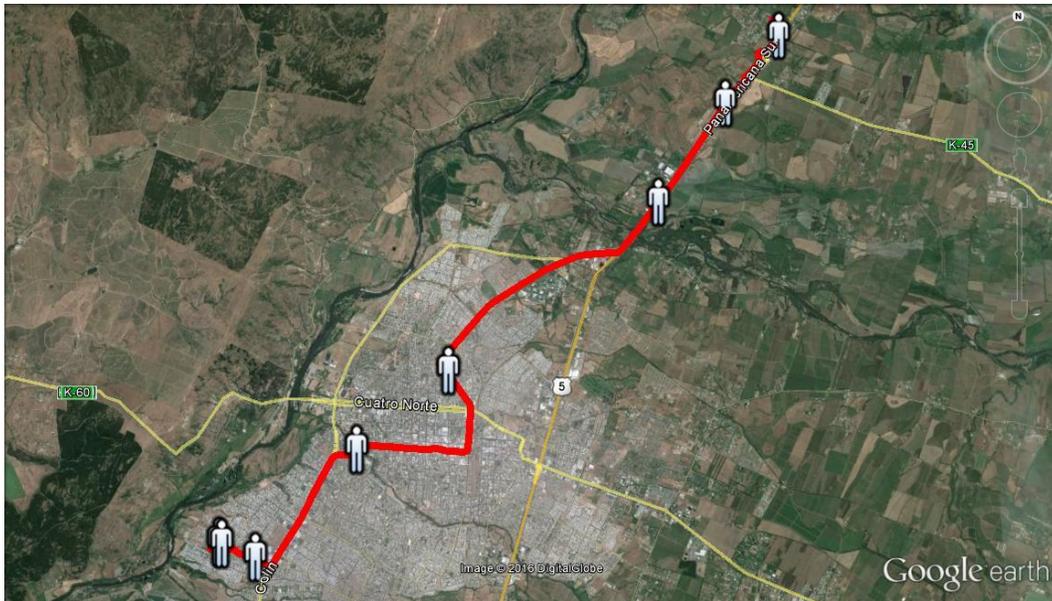


Ilustración 164. Paradas informales recorrido IDA – Línea 6

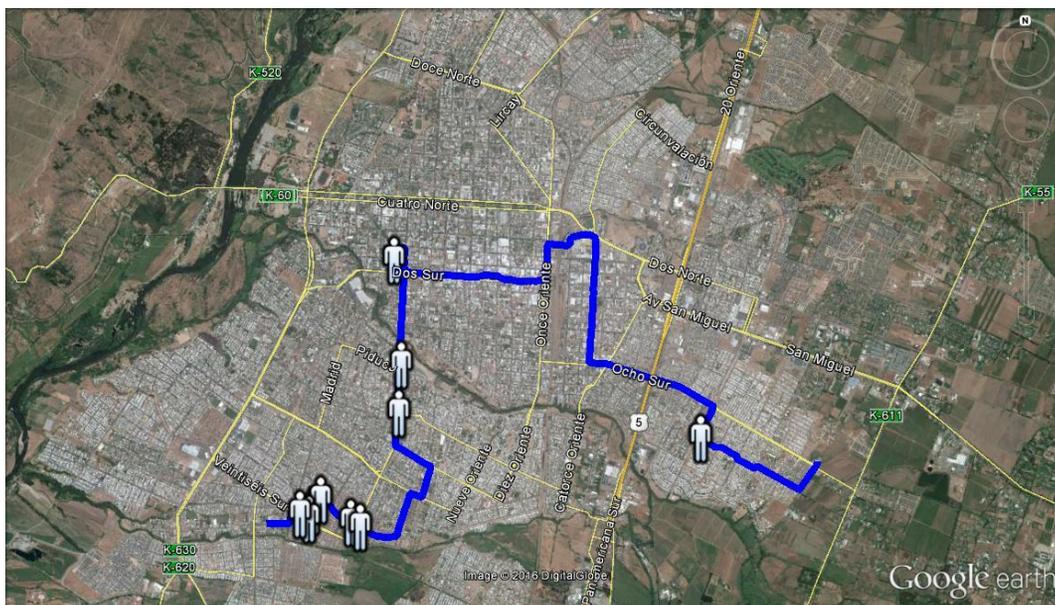


Ilustración 165. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 6

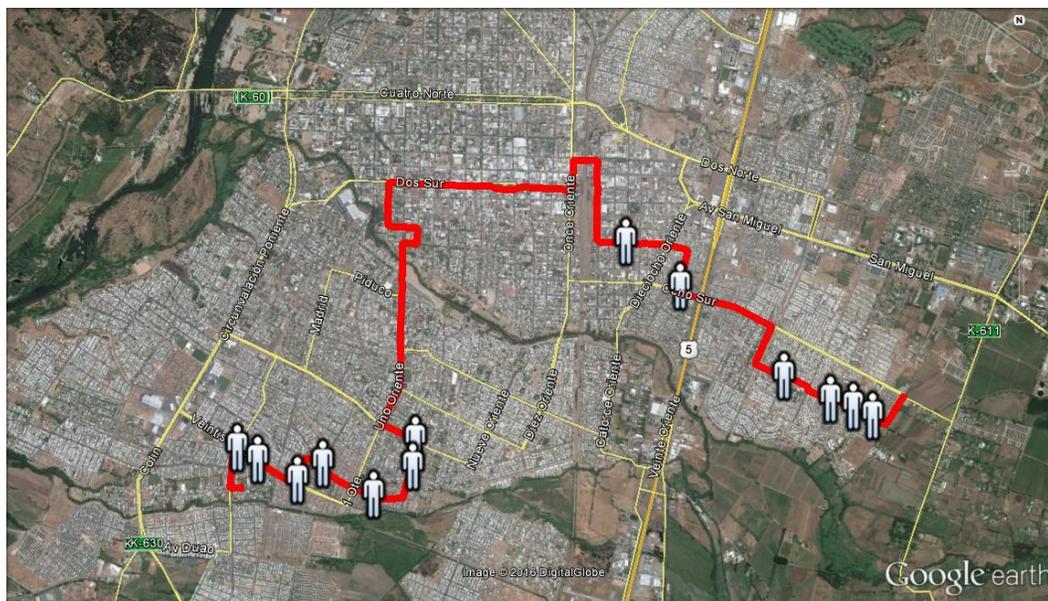


Ilustración 166. Paradas informales recorrido IDA – Línea 7

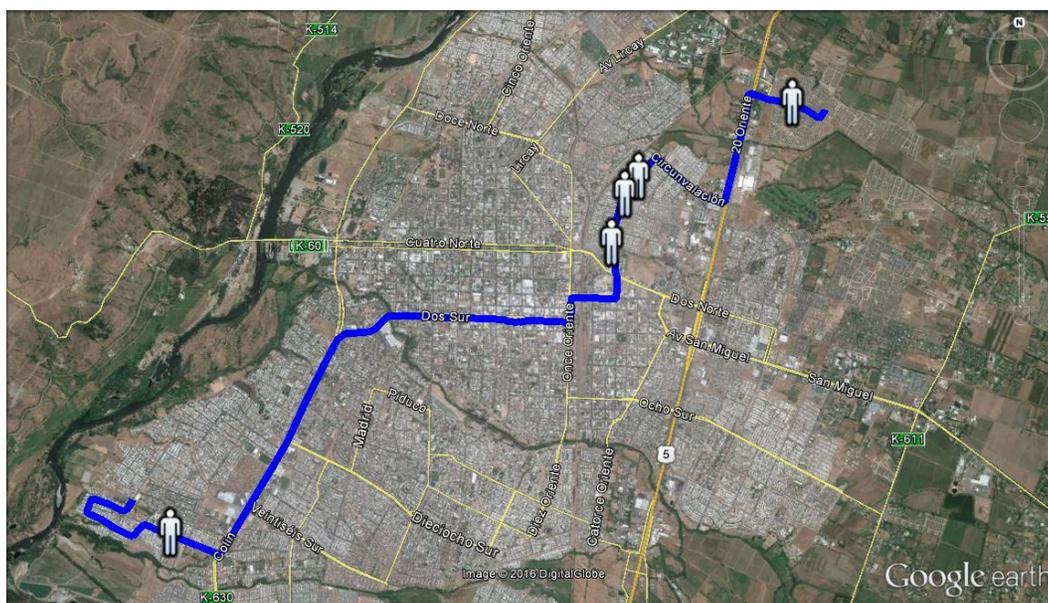


Ilustración 167. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 7

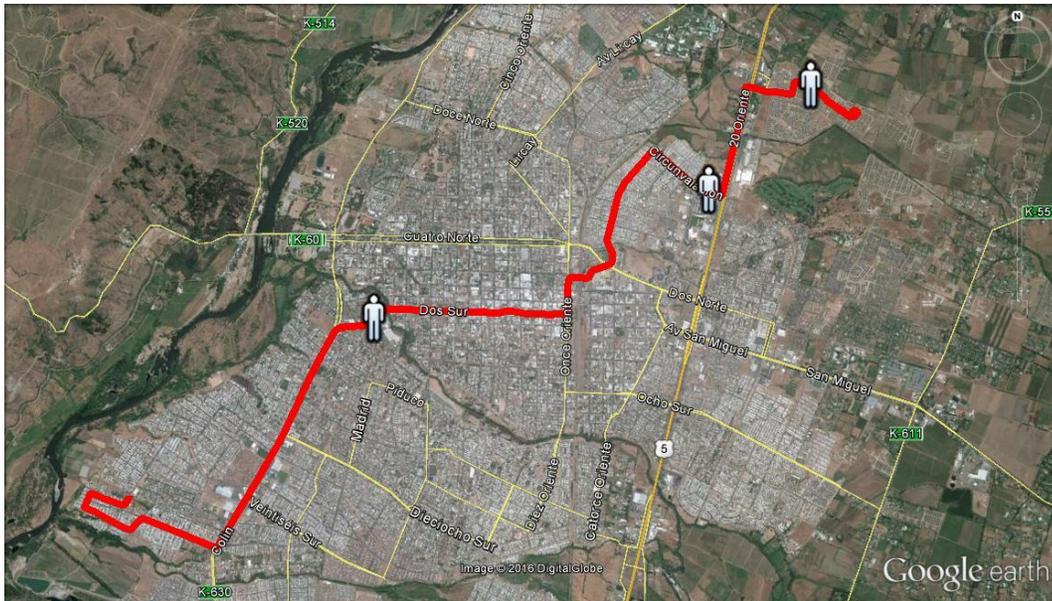


Ilustración 168. Paradas informales recorrido IDA – Línea A

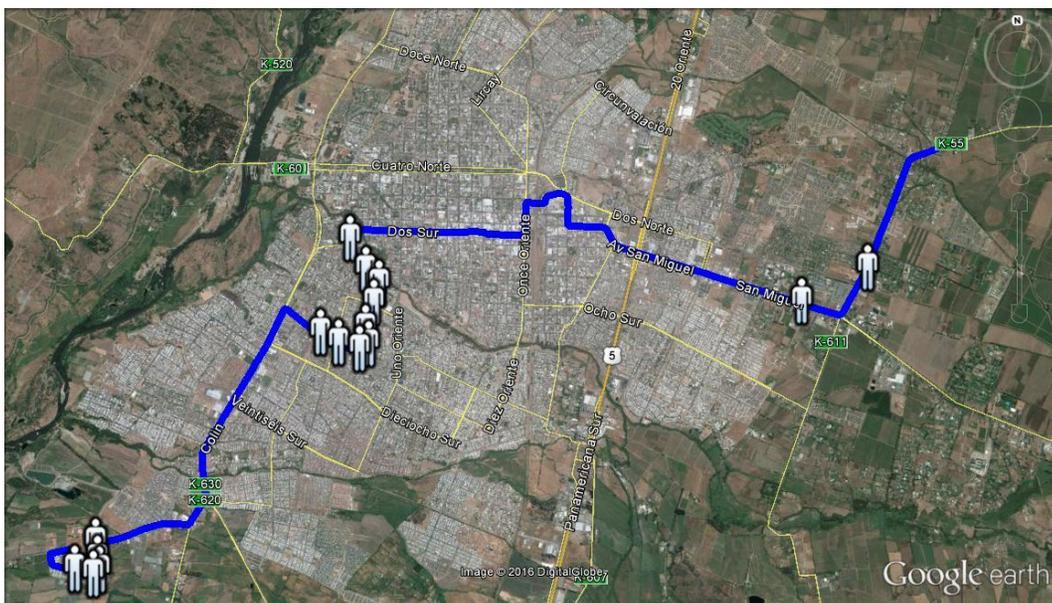


Ilustración 169. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea A

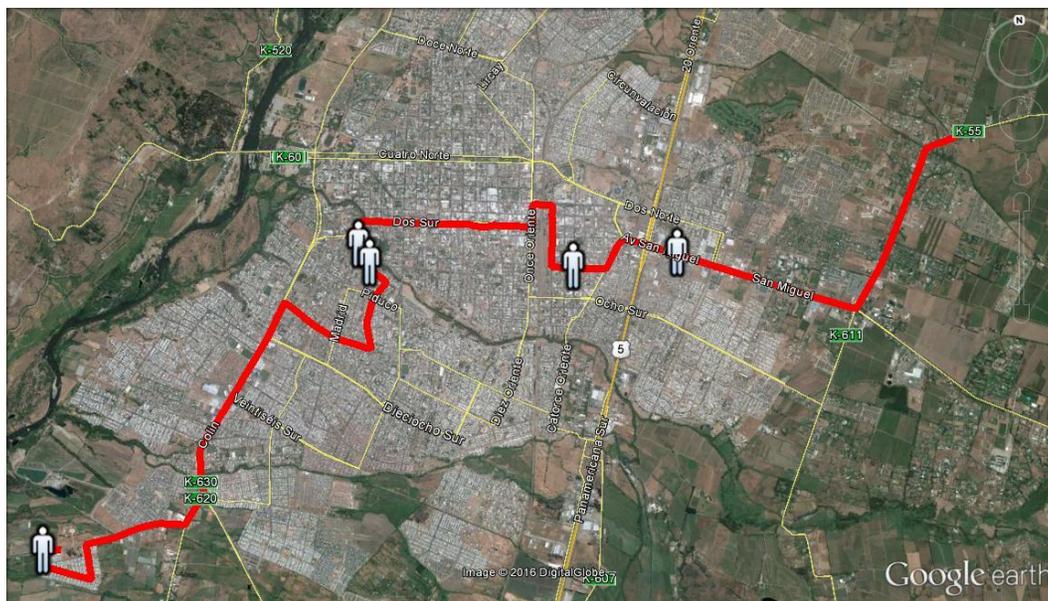


Ilustración 170. Paradas informales recorrido IDA – Línea B

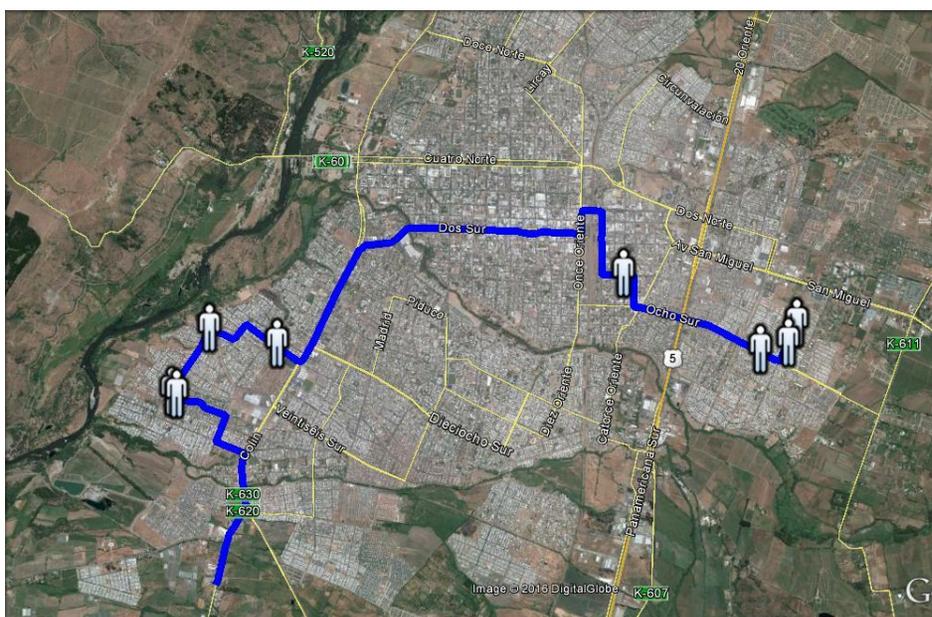


Ilustración 171. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea B

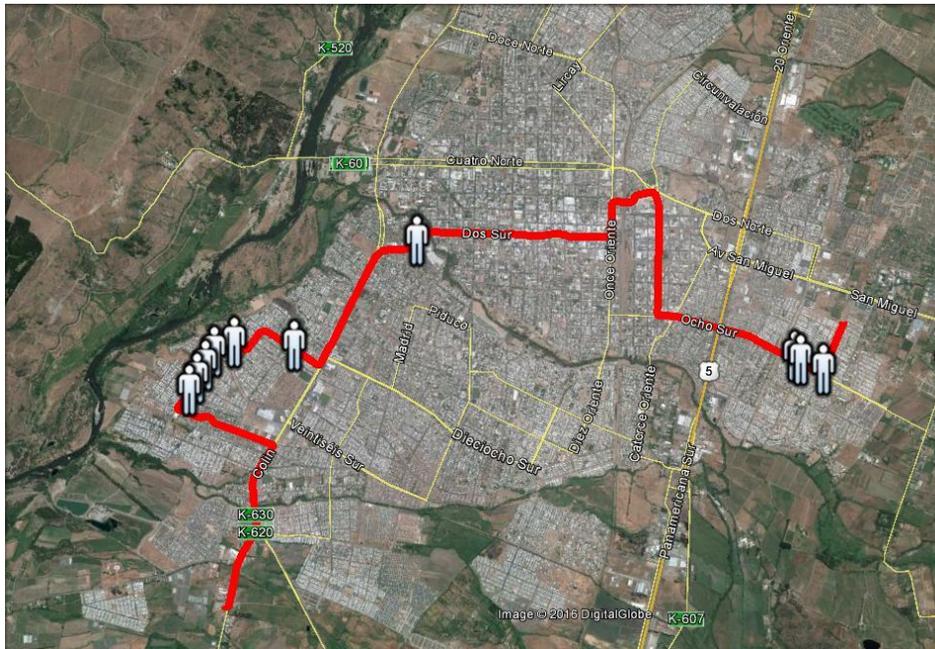


Ilustración 172. Paradas informales recorrido IDA – Línea C

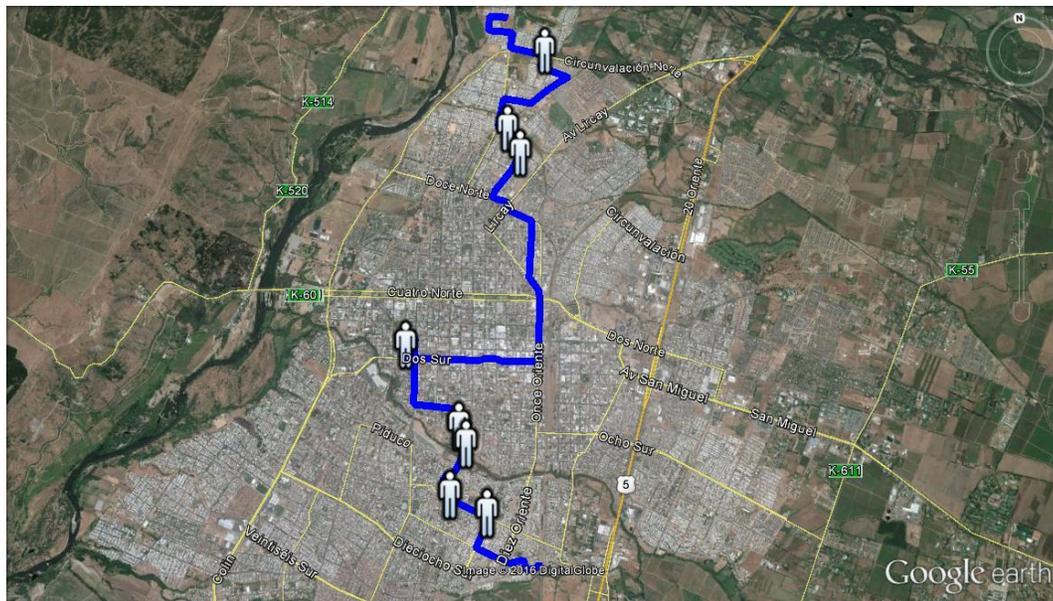


Ilustración 173. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea C

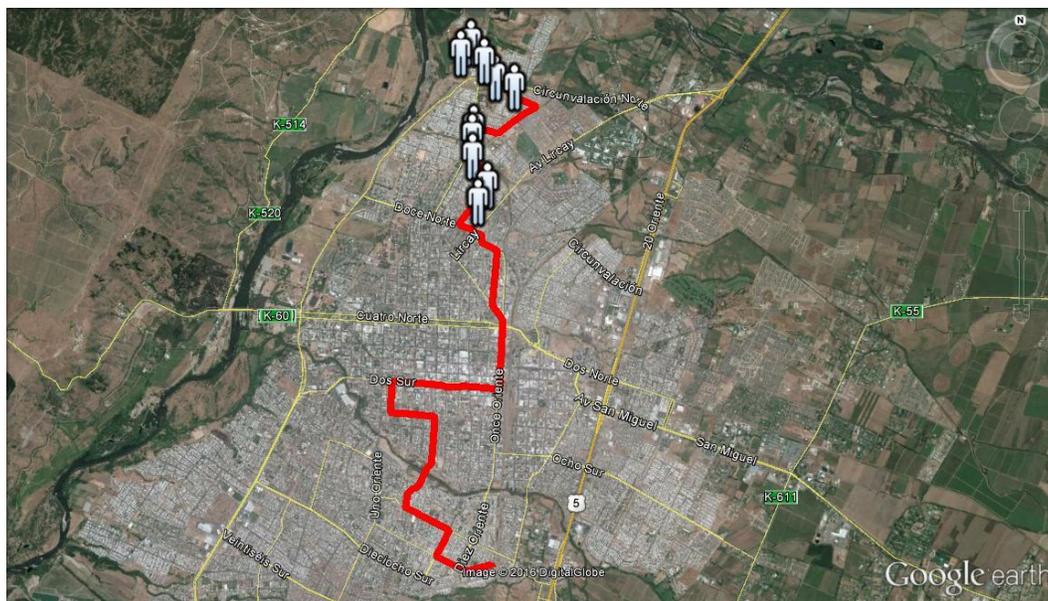


Ilustración 174. Paradas informales recorrido IDA – Línea Colín

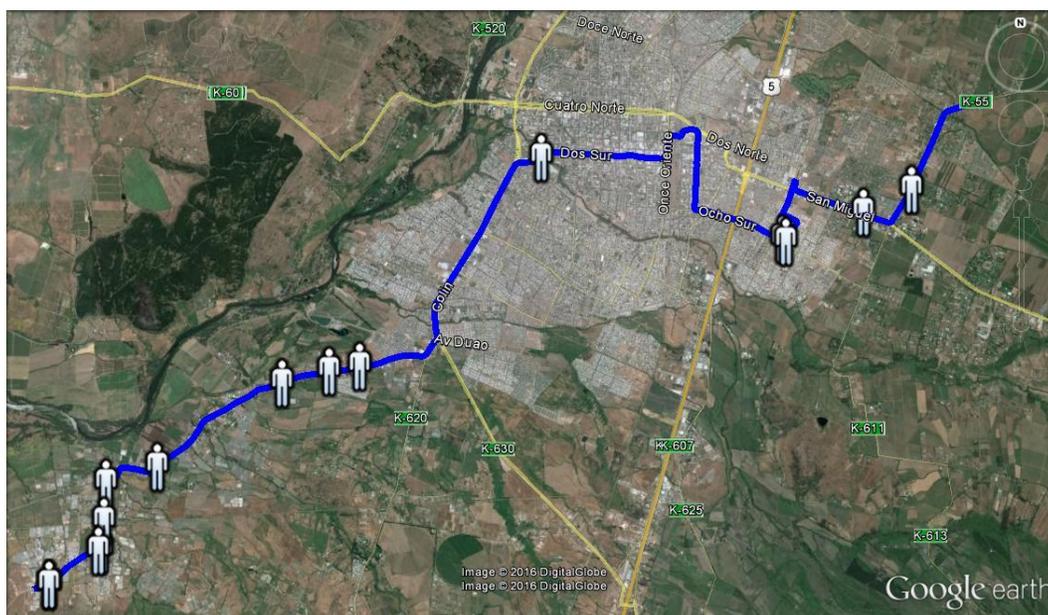


Ilustración 175. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea Colín

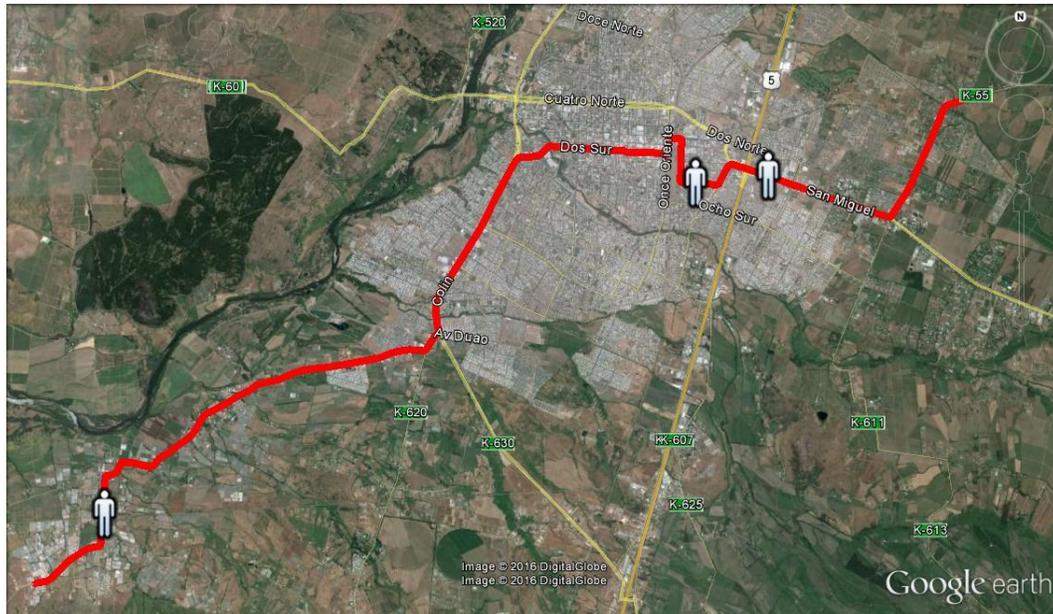


Ilustración 176. Paradas informales recorrido IDA – Línea Colín-Sta.Clara

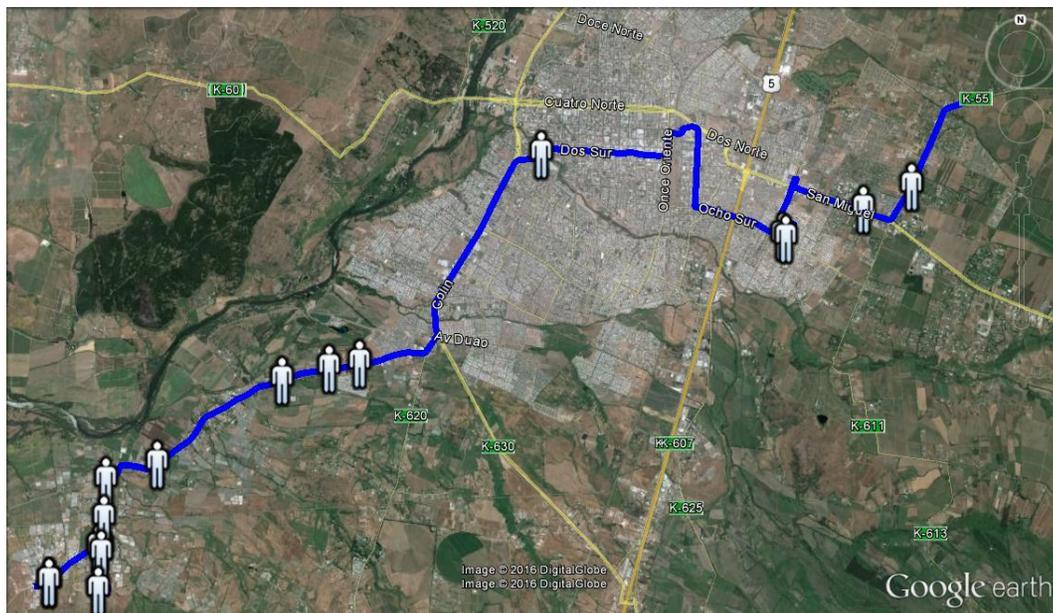


Ilustración 177. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea Colín-Sta.Clara

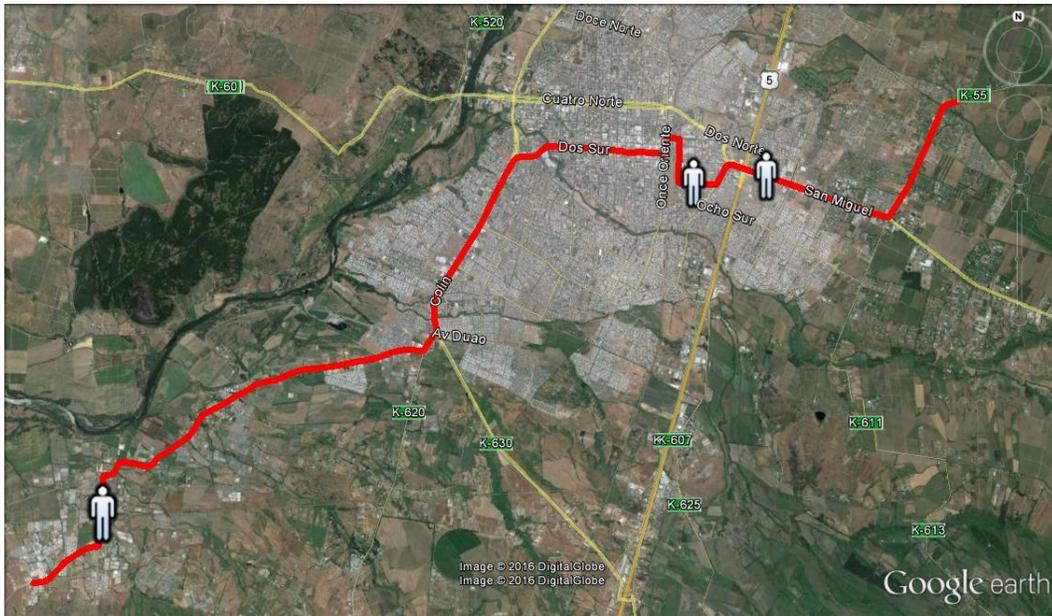


Ilustración 178. Paradas informales recorrido IDA – Línea D

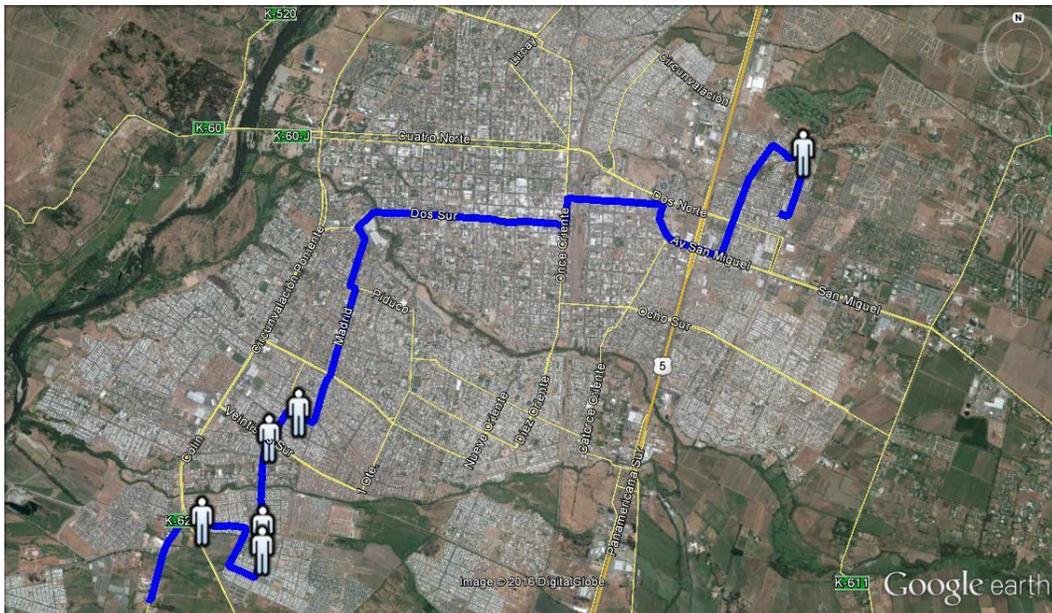


Ilustración 179. Paradas informales recorrida VUELTA – Línea D

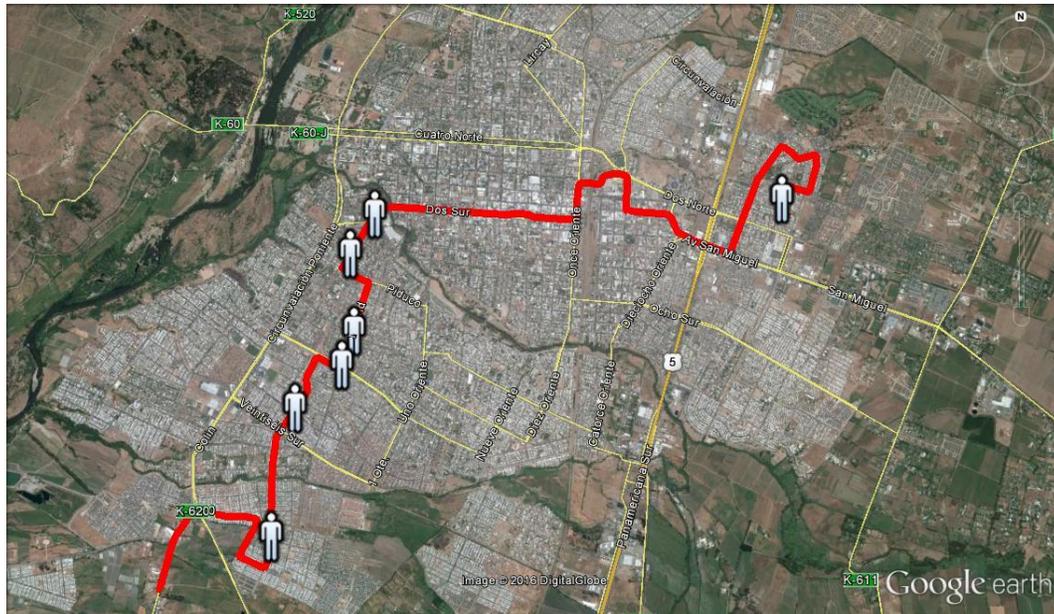
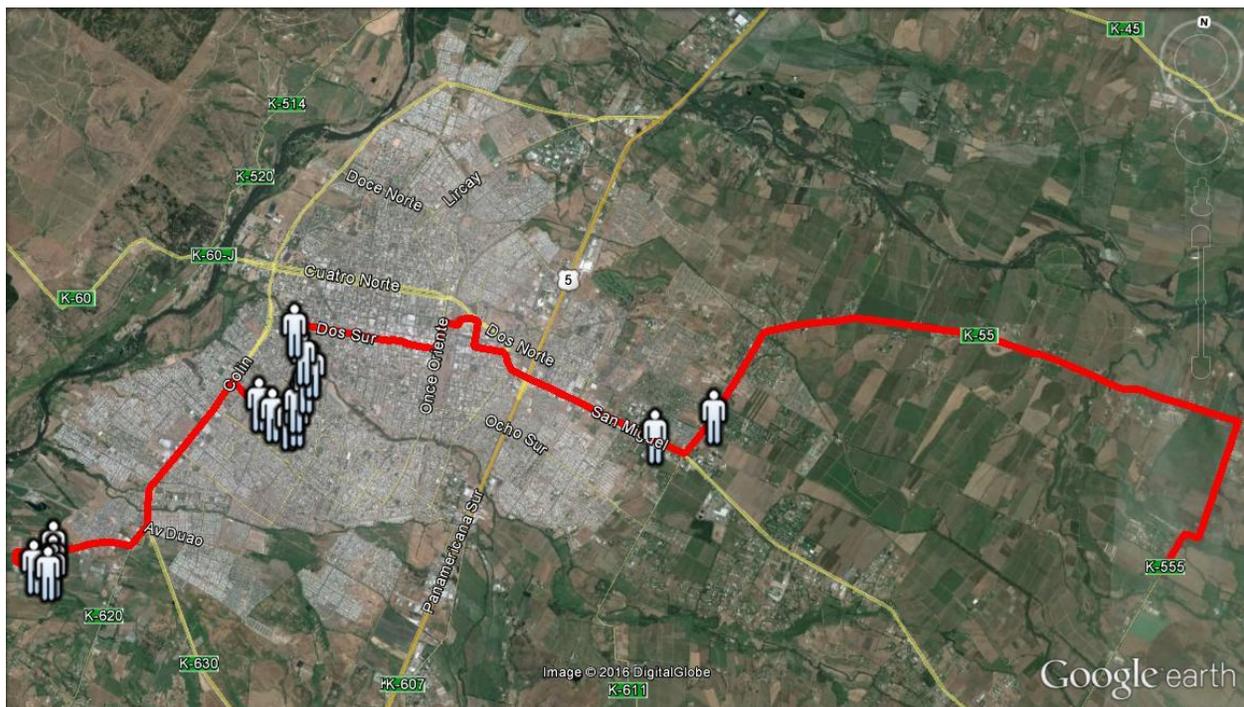


Ilustración 180. Paradas informales recorrida VUELTA- Línea Purísima



6.3.2. Paradas propuestas por los usuarios encuestados

Las 251 encuestas realizadas a los usuarios de los buses ha permitido obtener información, por un lado, de nuevas propuestas de paraderos, y por otro, de aspectos relacionados con su diseño o ubicación. El 18% de los encuestados considera la necesidad de algún paradero adicional a los paraderos formales. En varias ocasiones los encuestados manifiestan que los buses realizan demasiadas paradas en paradas informales dentro de sus recorridos, lo que alarga los tiempos de viaje. Mediante la propuesta de formalización de algunas de esas paradas podría tratar de **formalizarse el servicio** de forma que los conductores utilicen únicamente los paraderos y paradas formales en el recorrido, sin alargar excesivamente los tiempos de viaje.

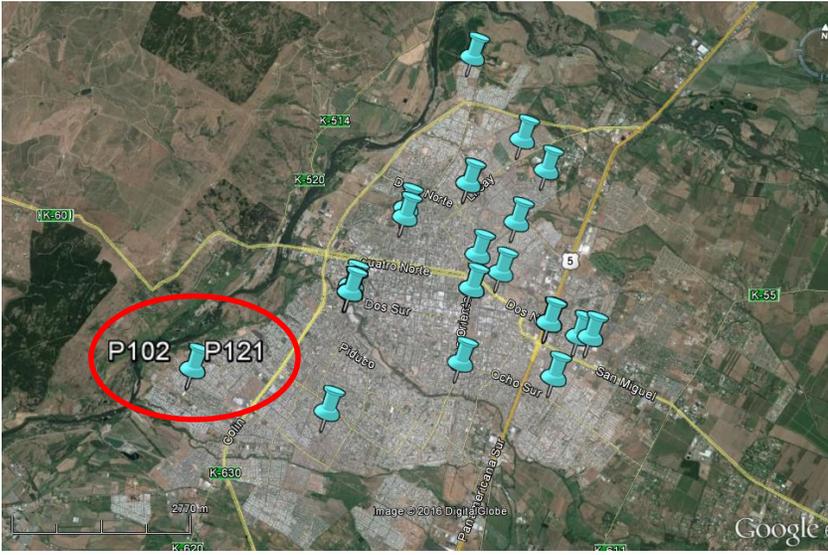
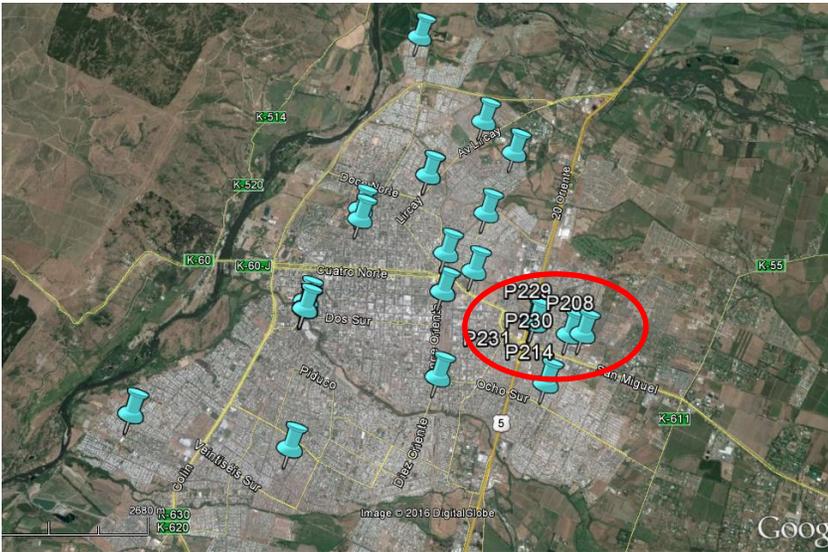
Los encuestados proponen hasta **36 paraderos adicionales**, aunque, como se verá en el siguiente análisis, entre algunos de ellos se repite la misma ubicación que los detectados durante el trabajo de campo para la realización del Trazado Base, por lo que finalmente se propone un total de **19 propuestas según los usuarios encuestados**, que se muestran en la siguiente ilustración.

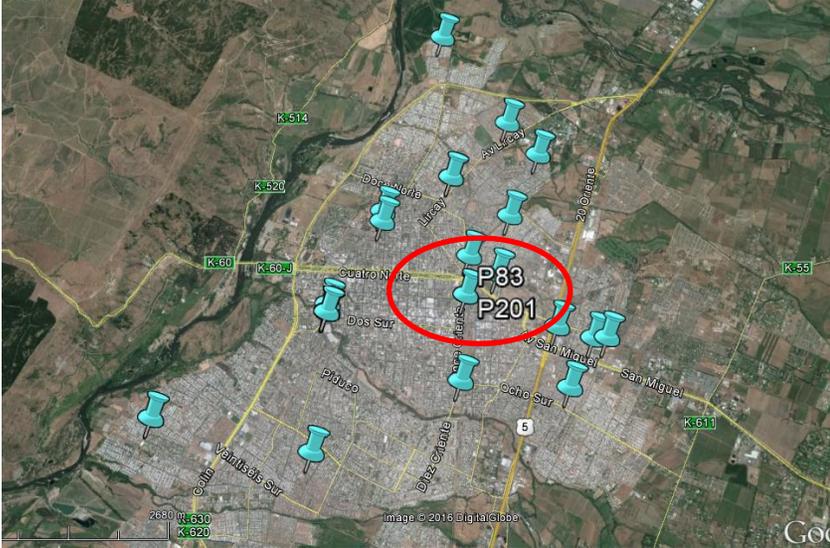
Ilustración 181. Ubicación de las nuevas propuestas de paraderos por los encuestados



Para destacar la importancia que dan los usuarios a ciertos emplazamientos, se detalla en la siguiente tabla las ubicaciones donde coinciden varias propuestas de paraderos:

Tabla 26. Ubicación de paradas de encuestas coincidentes

Número paraderos coincidentes	Código de paraderos	Ubicación mapa
2	P102 P121	 <p>A satellite map of Talca, Chile, showing several proposed bus stops marked with blue pushpins. The stops P102 and P121 are circled in red. The map includes labels for various districts such as 'Cuatro Norte', 'Dos Sur', 'Pilluso', 'Ocho Sur', and 'San Miguel'. Road markers for K-514, K-520, K-60, K-630, and K-655 are visible. A scale bar indicates 370 meters.</p>
5	P208 P214 P229 P230 P231	 <p>A satellite map of Talca, Chile, showing several proposed bus stops marked with blue pushpins. The stops P208, P214, P229, P230, and P231 are circled in red. The map includes labels for various districts such as 'Cuatro Norte', 'Dos Sur', 'Pilluso', 'Ocho Sur', and 'San Miguel'. Road markers for K-514, K-520, K-60, K-630, and K-655 are visible. A scale bar indicates 2630 meters.</p>

Número paraderos coincidentes	Código de paraderos	Ubicación mapa
2	P83 P201	
2	P242 P251	

Número paraderos coincidentes	Código de paraderos	Ubicación mapa
11	P157 P158 P161 P163 P168 P187 P189 P191 P192 P244 P246	

Los motivos por los que se proponen estos paraderos son variados, principalmente los siguientes:

- ✓ Zonas de alta demanda.
- ✓ Zonas donde informalmente se está realizando parada actualmente.
- ✓ Propuesta de instalación de paradero donde sólo hay una parada.
- ✓ Sectores donde faltan paraderos.
- ✓ Hay paradero en un único sentido.
- ✓ Hay mucha distancia con los paraderos más próximos.

Tras el análisis individualizado de estas propuestas se ha obtenido que de las 19 propuestas realizadas por los usuarios encuestados:

- **4 propuestas están muy próximas a un paradero formal existente (P62, P102/121, P232 y P242/251), por lo que se propone analizar si es necesario ampliar el paradero existente;**

Ilustración 182. Propuesta que coincide con paraderos formales existentes



- **6 propuestas están muy próximas a otras paradas informales identificadas en el Trazado Base, por lo que se propone considerar las paradas informales del Trazado Base correspondiente, según se muestra en la ilustración;**

Ilustración 183. Propuesta que podría coincidir con paradas informales del Trazado Base



- **5 propuestas podrían coincidir con las propuestas en gabinete en función de la distancia de separación entre parada de 200 m; en este caso se propone considerar las propuestas realizadas en las encuestas: P83/201, P108, P179, P205, P208/214/229/230/231.**

Ilustración 184. Propuesta que podría coincidir con paradas propuestas en gabinete



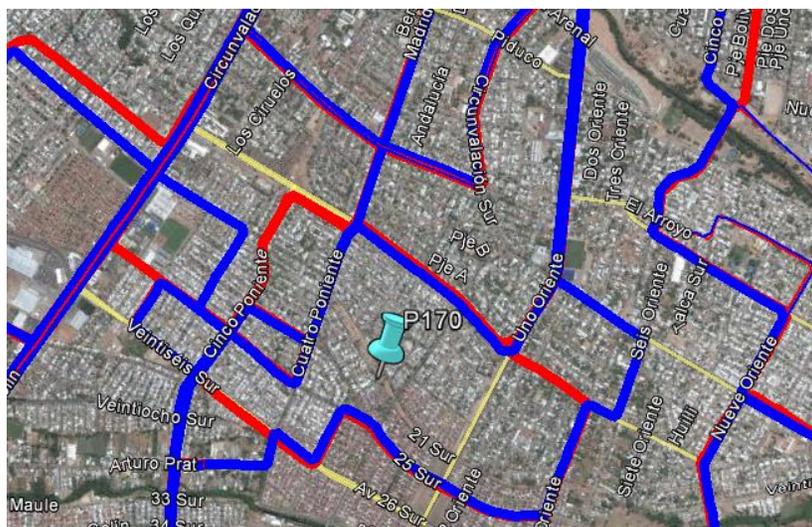
- **3 son propuestas entre dos paraderos formales (P56, P75, P212);** se propone analizar la distancia entre esos dos paraderos para determinar la necesidad de incorporar un paradero intermedio (se recomienda una distancia media de 200 m entre paraderos);

Ilustración 185. Propuesta entre dos paraderos formales



- **En 1 de las propuestas (P170) no circula ninguna línea de bus,** por lo que se propone considerar el paradero formal más cercano.

Ilustración 186. Propuesta por donde no circula ninguna línea de bus



En la siguiente tabla se muestra el análisis de cada caso particular y la propuesta de actuación:

Tabla 27. Análisis de las propuestas realizadas por los usuarios encuestados

ID Paradero propuesto encuestas	Observaciones	Propuesta de actuación
P55	Coincide con parada informal identificada en el Trazado Base como 637 correspondiente a L3B vuelta	Considerar propuesta parada informal
P56	Entre paradero formal 172 y 175 correspondientes a L2 vuelta, L6 vuelta y LB ida	Analizar distancia entre paraderos
P62	Coincide con paradero formal 49	Analizar ampliación
P72	Coincide con parada informal identificada en el Trazado Base como 188 correspondiente a LC vuelta	Considerar propuesta parada informal
P75	Entre paradero formal 187 y 363 correspondientes a L4 vuelta	Analizar distancia entre paraderos
P77	Coincide con parada informal identificada en el Trazado Base como 570 correspondiente a L1 vuelta	Considerar propuesta parada informal
P83, P201	Cercano a la parada propuesta en gabinete identificada como Prop.15	Considerar propuesta de encuesta
P102, P121	Coincide con paradero formal 322	Analizar ampliación

ID Paradero propuesto encuestas	Observaciones	Propuesta de actuación
P103	Coincide con parada informal identificada en el Trazado Base como 381 correspondiente a L2 ida	Considerar propuesta parada informal
P108	Coincide con parada propuesta en gabinete identificada como Prop. 96	Considerar propuesta de encuesta
P157, P158, P161, P163, P168, P187, P189, P191, P192, P244, P246	Muy cercano a la parada informal identificada en el Trazado Base como 355 correspondiente a L7 vuelta	Considerar propuesta parada informal
P170	No circula ninguna línea de bus por este paradero propuesto en las encuestas. Considerar el más cercano, paradero formal 244	No considerar esta propuesta
P179	Coincide con parada propuesta en gabinete identificada como Prop. 125	Considerar propuesta de encuesta
P205	Coincide con parada propuesta en gabinete identificada como Prop. 130	Considerar propuesta de encuesta
P208, P214, P229, P230, P231	Coincide con parada propuesta en gabinete identificada como Prop. 134	Considerar propuesta de encuesta
P212	Entre paradero formal 92 y 93 correspondientes a L7 vuelta	Analizar distancia entre paraderos
P217	Coincide con parada informal identificada en el Trazado Base como 355 correspondiente a L7 vuelta	Considerar propuesta parada informal
P232	Coincide con parada formal 141	Analizar ampliación
P242, P251	Coincide con paradero formal 57	Analizar ampliación

Tras este análisis se realizarán las siguientes actuaciones:

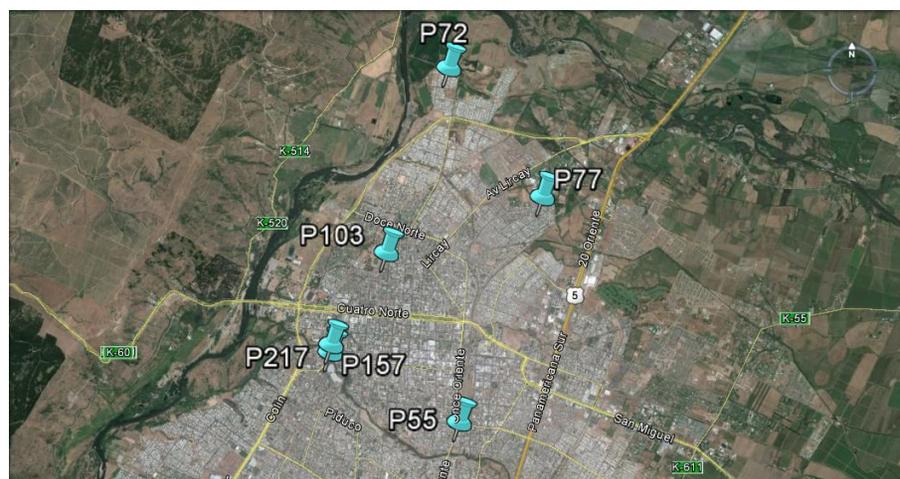
- **No considerar la ampliación de los 4 paraderos formales** que se muestran en la siguiente imagen, ya que no se considera necesaria tras el trabajo en terreno (ver apartado **1.2.4 Paradas y paraderos formales con código AMP/RTRE**).

Ilustración 187. Propuestas que coinciden con paraderos formales, donde no se recomienda su ampliación



- **Descartar las 6 propuestas** que se muestran en la siguiente imagen, ya que coinciden con paradas informales detectadas en el Trazado Base, las cuales se analizará su viabilidad de implantación de paradero o parada (ver apartado **1.2.5 Propuestas de proyectos de paradas y paraderos**).

Ilustración 188. Propuestas descartadas por coincidir con paradas informales Trazado Base



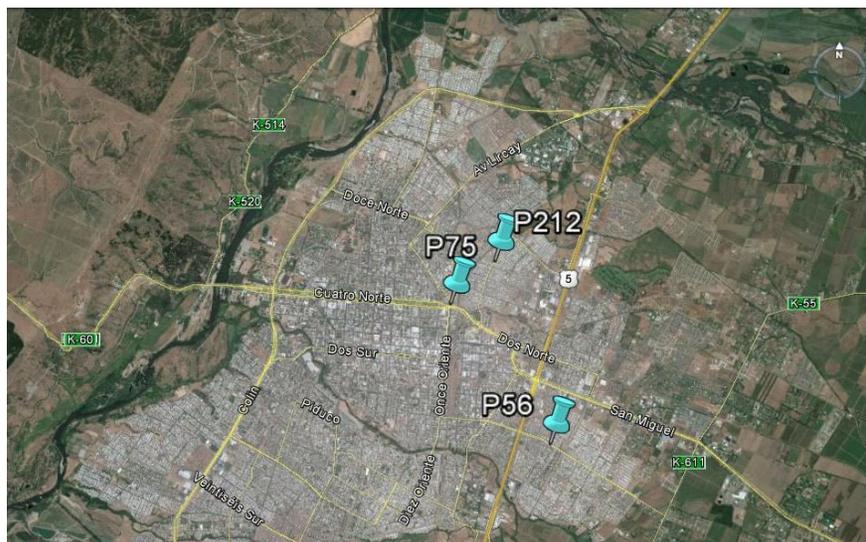
- **Analizar la viabilidad de implantación de un paradero o parada formal** en el lugar donde se ubican las **5 propuestas** que se muestran en la siguiente imagen (ver apartado **1.2.5 Propuestas de proyectos de paradas y paraderos**).

Ilustración 189. Propuestas a analizar su viabilidad de implantación



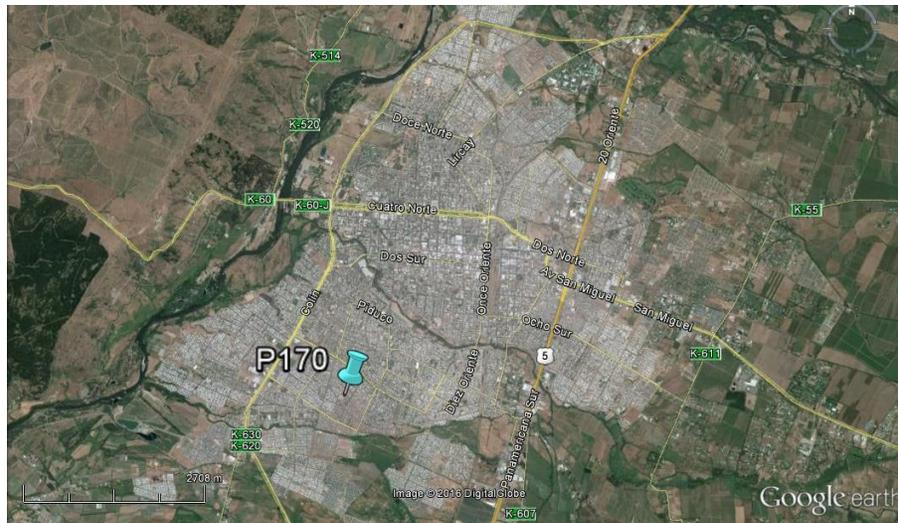
- **Descartar las 3 propuestas** que se muestran en la siguiente imagen por estar muy próximas a paraderos formales (ver apartado **1.2.5 Propuestas de proyectos de paradas y paraderos**).

Ilustración 190. Propuestas descartadas por estar muy próximas a paraderos formales



- **Descartar 1 propuesta** que se muestra en la siguiente imagen por disponer de un paradero formal cercano y por la que no circula ninguna línea.

Ilustración 191. Propuesta descartada porque no circula ninguna línea



6.3.3. Paradas propuestas en gabinete

En función de los paraderos identificados como informales mediante las mediciones en campo, se procede a realizar un análisis de su ubicación, incluyendo además los paraderos formales, con el objetivo de proponer nuevas paradas cada 200 metros para facilitar el acceso a los usuarios.

Por ello, en una primera etapa, **se proponen 163 nuevas paradas** para que en el trazado de las distintas líneas los **usuarios tengan acceso al bus cada 200 metros**, mejorando su accesibilidad y como recomendación futura.

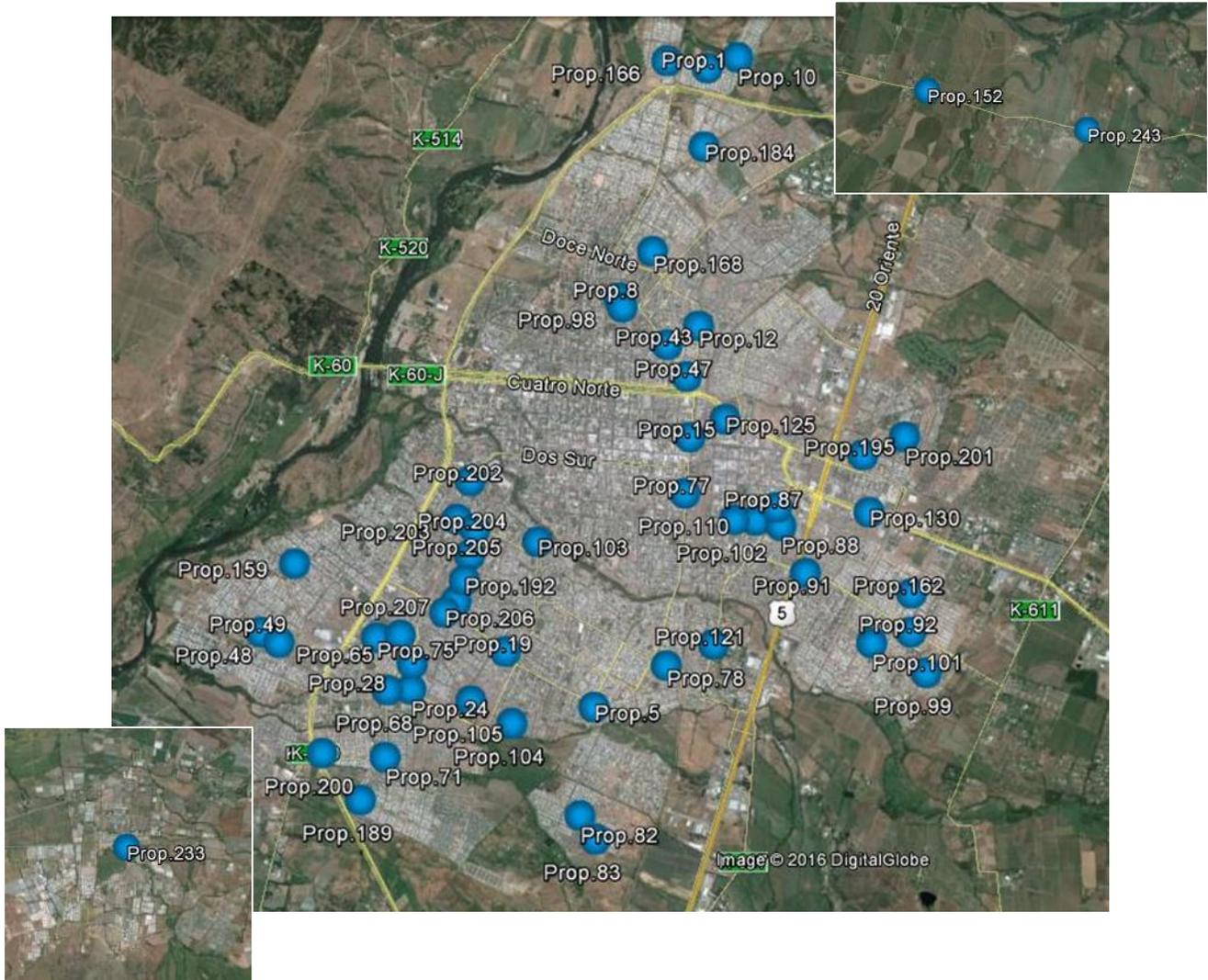
De estas ubicaciones, y tras un análisis más profundo con el fin de descartar las propuestas que no fueran factibles de realizar por las características físicas del terreno o por la ubicación, y teniendo en cuenta además los análisis de las paradas informales detectadas en el trazado base y las paradas propuestas por los usuarios encuestados, se obtiene un total de **57 propuestas** que finalmente se analizarán en terreno.

Tabla 28. Distribución de paradas informales por línea en trazado base

ID parada propuesta en gabinete	Nº líneas	Líneas que la utilizarían
Prop. 1	1	L3 vuelta
Prop. 8	1	L3 ida
Prop. 10	1	L3 ida
Prop. 12	1	L4 vuelta
Prop. 15	15	L1 ida, L2 ida, L4 vuelta, L5 vuelta, L5 AC vuelta, L6 ida, L7 vuelta, LA ida, LB vuelta, LC ida, LColín, LColín-Sta. Clara ida, LD vuelta, LA Purísima vuelta, LAI Oriente ida
Prop. 18	1	L4 vuelta
Prop. 19	1	L4 vuelta
Prop. 28	1	L4 ida
Prop. 43	2	L5 ida, L5 AC ida
Prop. 47	3	L5 vuelta, L5 AC vuelta, LC ida
Prop. 48	3	L5 vuelta, L5 AC vuelta, LB ida
Prop. 49	3	L5 vuelta, L5 AC vuelta, LB ida
Prop. 53	7	L3B vuelta, L5 ida, L5 AC ida, L7 ida, LB ida, LColín vuelta, LColín-Sta. Clara vuelta
Prop. 65	1	L3B ida
Prop. 68	3	L3B ida, L4 vuelta, LD vuelta
Prop. 71	2	L3B ida, LD vuelta
Prop. 75	1	L3B vuelta
Prop. 77	2	L3 vuelta, L3B vuelta
Prop. 78	1	L3B vuelta
Prop. 82	1	L3B vuelta
Prop. 83	1	L3B vuelta
Prop. 87	1	L2 vuelta
Prop. 88	2	L2 vuelta, L6 vuelta
Prop. 91	3	L2 vuelta, L6 vuelta, LB ida
Prop. 92	1	L2 vuelta
Prop. 98	1	L2 ida
Prop. 99	1	L6 ida
Prop. 101	1	L6 ida

ID parada propuesta en gabinete	Nº líneas	Líneas que la utilizarían
Prop. 102	4	L6 ida, LB vuelta, LColín ida, LColín-Sta.Clara ida
Prop. 103	2	L4 vuelta, L6 ida
Prop. 104	1	L6 ida
Prop. 105	1	L6 ida
Prop. 110	6	L1 vuelta, L6 vuelta, LA vuelta, LColín vuelta, LColín-Sta. Clara vuelta, LAI Oriente vuelta
Prop. 121	1	L1 ida
Prop. 125	11	L1 ida, L2 ida, L6 ida, L7 vuelta, LA ida, LB vuelta, LColín ida, LColín-Sta.Clara ida, LD vuelta, LA Purísima vuelta, LAI Oriente ida
Prop. 130	3	LA ida, LA Purísima vuelta, LAI Oriente ida
Prop. 152	2	LA Purísima vuelta, LAI Oriente ida
Prop. 159	1	LB ida
Prop. 162	1	LB vuelta
Prop. 166	1	LC ida
Prop. 168	1	LC ida
Prop. 184	1	LC vuelta
Prop. 189	2	L3B vuelta, LD ida
Prop. 192	1	LD ida
Prop. 195	1	LD ida
Prop. 199	1	LD ida
Prop. 200	1	LD vuelta
Prop. 201	1	LD vuelta
Prop. 202	1	LD vuelta
Prop. 203	1	LD vuelta
Prop. 204	1	LD vuelta
Prop. 205	1	LD vuelta
Prop. 206	2	L4 vuelta, LD vuelta
Prop. 207	1	LD vuelta
Prop. 218	2	LColín ida, LColín-Sta. Clara ida
Prop. 233	2	LColín ida, LColín-Sta. Clara ida
Prop. 243	2	LA Purísima ida, LAI Oriente vuelta

Ilustración 192. Paradas propuestas en gabinete



Estas propuestas se analizarán junto con las propuestas anteriormente definidas para detallar en conjunto el listado de propuestas de paradas y paraderos a analizar en terreno.

6.3.4. Paradas y paraderos formales con código AMP / RTRE

Durante el catastro de paraderos formales se detectaron una serie de paraderos o paradas que, por diversos motivos, se recomendaron ampliar (AMP) o retirar por mal emplazamiento (RTRE). Estos paraderos o paradas se analizan a continuación, para determinar si es necesaria y viable su ampliación o reubicación.

En la siguiente tabla se muestran los paraderos y las paradas formales que se considera necesario ampliar o reubicar y su justificación. También se muestra su ubicación en los siguientes mapas, distinguiendo en color naranja los paraderos y en azul las paradas.

Ilustración 193. Paraderos formales que se proponen ampliar

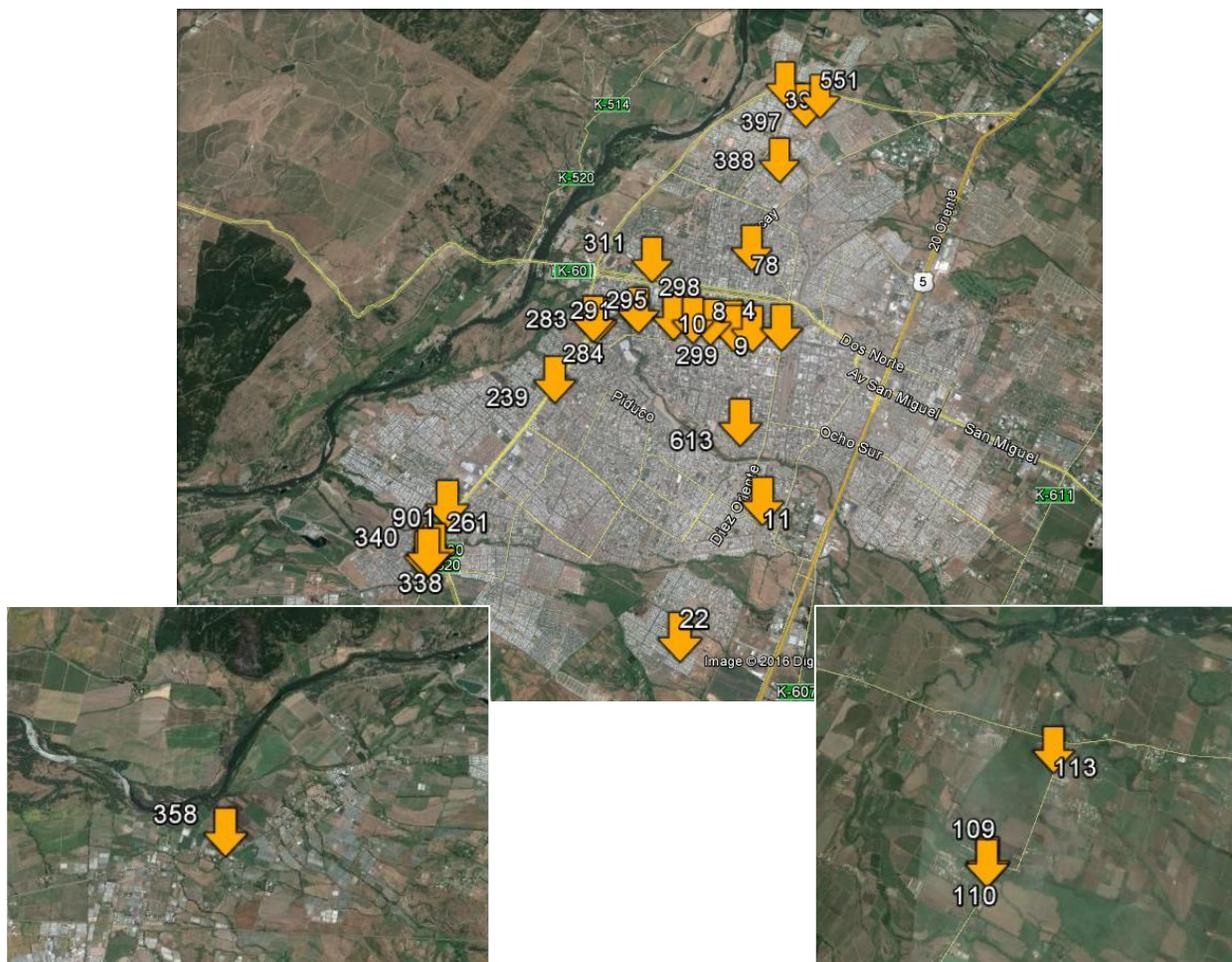


Ilustración 194. Paradas formales que se proponen ampliar

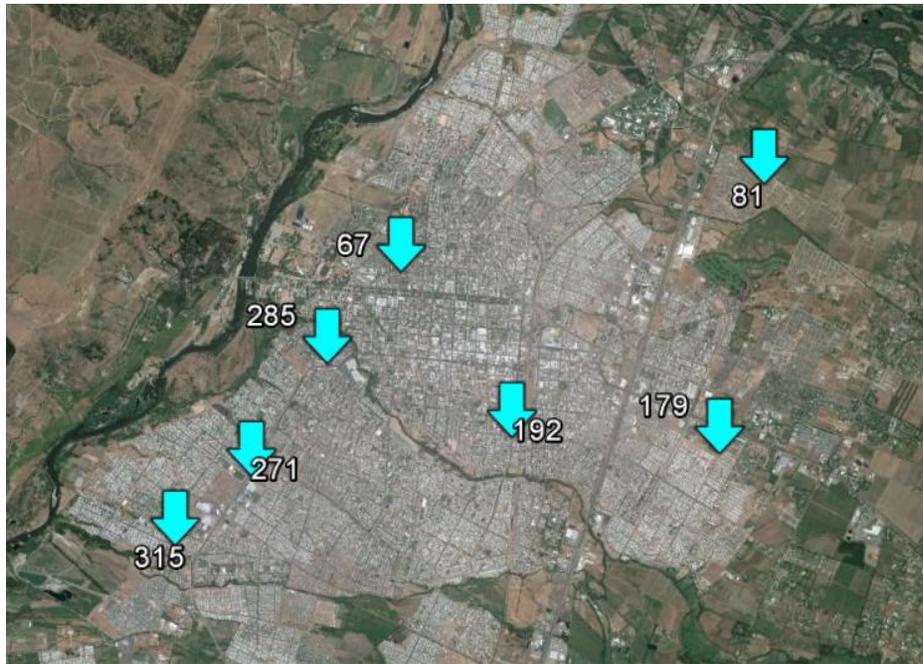


Ilustración 195. Paradero formal que se propone retirar por mal emplazamiento

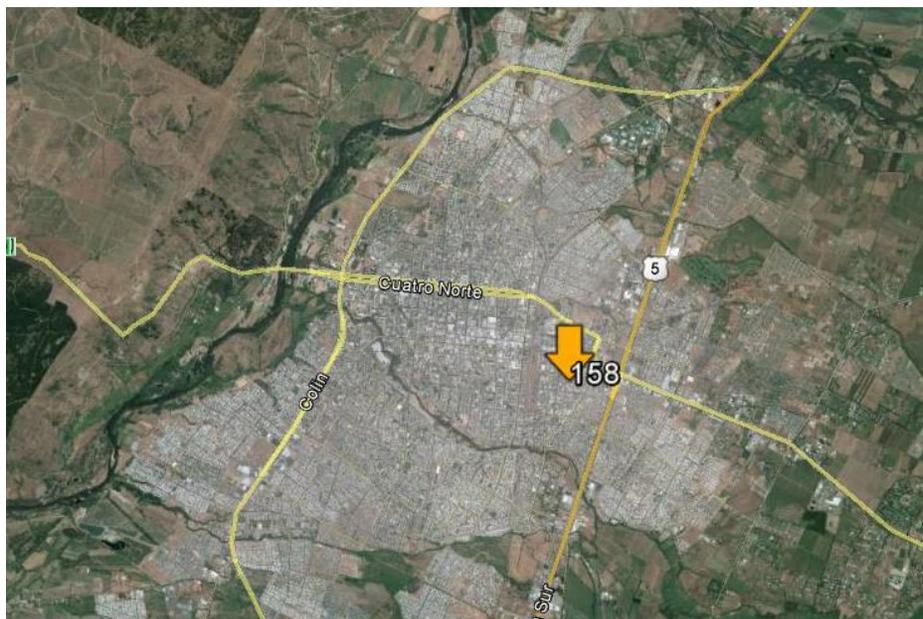


Tabla 29. Análisis de los paraderos/paradas con código AMP / RTRE

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P4	13 líneas (1, 2, 4, 5, 5AC, 6, 7, A, A Purísima, B, C, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca del terminal de buses, de la estación de trenes y de diversas tiendas comerciales. Se encuentra en el centro de Talca y el paradero es utilizado por casi todas las líneas por lo que es un paradero muy utilizado, y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P8	15 líneas (1, 2, 3, 3B, 4, 5, 5 AC, 6, 7, A, A Purísima, B, C, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de diversas tiendas comerciales, de un colegio y del centro de la PDI. Se encuentra en el centro de Talca y el paradero es utilizado por todas las líneas por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P9	15 líneas (1, 2, 3, 3B, 4, 5, 5AC, 6, 7, A, A Purísima, B, C, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de diversas tiendas comerciales, de un colegio y de una iglesia que es patrimonio cultural. Se encuentra en el centro de Talca y el paradero es utilizado por todas las líneas, por lo que a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P10	15 líneas (1, 2, 3, 3B, 4, 5, 5AC, 6, 7, A, A Purísima, B, C, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de diversas tiendas comerciales, de un colegio y de una iglesia que es patrimonio cultural. Se encuentra en el centro de Talca y el paradero es utilizado por todas las líneas, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P11	1 línea (1)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de una zona residencial con amplia infraestructura vial, cercano a un hospital y a una parroquia, por lo que es demasiado pequeño para proteger de la lluvia a los usuarios de bus. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P22	1 línea (3B)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está en una zona residencial que se encuentra en expansión y es demasiado pequeño. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
PA67	1 línea (2)	Ampliar de parada a paradero (con refugio)	<p>La parada no cuenta con refugio, sólo cuenta con la señalética. Se encuentra en una zona residencial y debida a su cercanía a la Universidad Autónoma, se recomienda instalar un refugio para proteger a los usuarios de esta línea teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona.</p> 
P78	1 línea (1)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está en una zona residencial y cerca de la Escuela Maria Mazzarello y el refugio es pequeño. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
PA81	1 línea (7)	Ampliar de parada a paradero (con refugio)	<p>La parada no cuenta con refugio ni señalética, únicamente una garita ubicada en el final de la línea 7. Se recomienda habilitar un paradero de buses frente a esta garita, ya que se encuentra en una zona residencial y el lugar es utilizado como el comienzo y el final de la línea 7. Además, se dispone de espacio para poder instalarlo.</p> 
P109	1 línea (A Purísima)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de zonas residenciales y terrenos agrícolas y el refugio es pequeño. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P110	1 línea (A Purísima)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de zonas residenciales y terrenos agrícolas y el refugio es pequeño. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P113	1 línea (A Purísima)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de zonas residenciales y terrenos agrícolas y el refugio es pequeño. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P158	1 línea (1)	Retirar por emplazamiento. Reubicar	<p>Este paradero se encuentra ubicado enfrente de un taller mecánico el cual utiliza la vía para estacionar vehículos que interfieren en el acceso del bus al paradero, perdiendo parcialmente su finalidad, creando además problemas de seguridad vial. Se recomienda reubicar dentro del mismo sector.</p> 
PA179	1 línea (B)	Ampliar de parada a paradero (con refugio)	<p>La parada no cuenta con refugio y debido a su emplazamiento en una zona residencial y su utilización como el comienzo y el final de la línea B, se recomienda instalar un refugio para proteger a los usuarios de esta línea teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona. Además, se dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
PA192	1 línea (3B)	Ampliar de parada a paradero (con refugio)	<p>La parada no cuenta con refugio, sólo cuenta con la señalética. Debido a su emplazamiento en la vía principal, en una zona residencial y comercial, se recomienda instalar un refugio para proteger a los usuarios de esta línea teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona.</p> 
P239	2 líneas (A, A Purísima)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cercano a CESFAM La Florida y Sector Los Duraznos y el tamaño es pequeño, colapsa a ciertas horas. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P261	4 líneas (A, A Purísima, B, Colín-SC)	Ampliar tamaño de paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que se encuentra a la salida de dos colegios y colapsa en las horas de entrada y salida del colegio. Se dispone de espacio para ello y además se recomienda pintar la demarcación lo que favorecerá la seguridad vial.</p> 
PA271	1 línea (3B)	Ampliar de parada a paradero (con refugio)	<p>La parada no cuenta con refugio, sólo cuenta con la señalética. Debido a su mal estado y a que es una zona con gran afluencia de gente, en especial los fines de semana, se recomienda instalar un refugio para proteger a los usuarios de esta línea, además de mejorar el estado de la vía.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P283	6 líneas (3B, 5, 5AC, 7, B, Colín-SC)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de la universidad, supermercados, iglesia (patrimonio cultural) y de la Villa Buen Pastor. El paradero es utilizado por número elevado de líneas, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P284	6 líneas (3B, 5, 5AC, 7, B, Colín-SC)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de la universidad, supermercados, iglesia (patrimonio cultural) y de la Villa Edén. El paradero es utilizado por un número de líneas elevado, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
PA285	6 líneas (3B, 5, 5AC, 7, B, Colín-SC)	Ampliar de parada a paradero (con refugio)	<p>La parada no cuenta con refugio, solo con señalética. Se recomienda instalar un paradero ya que está cerca de la universidad, supermercados, iglesia (patrimonio cultural) y de la Villa Buen Pastor. El paradero es utilizado por un número de líneas elevado, por lo que se utiliza mucho. Además dispone de espacio para poder ampliarlo y se recomienda pintar la demarcación.</p> 
P291	9 líneas (3B, 5, 5AC, 7, A, A Purísima, B, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de la iglesia (patrimonio cultural), de un colegio y cercano a una zona comercial. El paradero se encuentra en el centro de Talca y es utilizado por un gran número de líneas, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P295	14 líneas (1, 2, 3, 3B, 4, 5, 5AC, 6, 7, A, A Purísima, B, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de un colegio, de locales comerciales y de la Plaza de Armas. El paradero es utilizado por un gran número de líneas, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P298	15 líneas (1, 2, 3, 3B, 4, 5, 5AC, 6, 7, A, A Purísima, B, C, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de una iglesia, de un colegio, locales comerciales y del centro médico. El paradero es utilizado por un gran número de líneas, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P299	15 líneas (1, 2, 3, 3B, 4, 5, 5AC, 6, 7, A, A Purísima, B, C, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de una iglesia, de un colegio, locales comerciales y del centro médico. El paradero es utilizado por un gran número de líneas, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P311	2 líneas (1, 3)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de la universidad, de un colegio, de locales comerciales y de la Alameda, donde los habitantes realizan ejercicio durante el día, por lo que es un paradero muy utilizado y a ciertas horas colapsa. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
PA315	1 línea (7)	Ampliar de parada a paradero (con refugio)	<p>La parada no cuenta con refugio, solo con señalética. Se recomienda instalar un paradero ya que está cerca del colegio Los Alerces. Además dispone de espacio para poder ampliarlo.</p> 
P338	5 líneas (A, A Purfísima, B, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de dos colegios, por lo que es un paradero muy utilizado a las horas de salida y entrada del colegio. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además instalar señalética y pintar la demarcación.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P340	5 líneas (A, A Purísima, B, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de dos colegios, por lo que es un paradero muy utilizado a las horas de salida y entrada del colegio. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además reparar la señalética y pintar la demarcación.</p> 
P358	1 línea (Colín-SC)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de un colegio, por lo que es un paradero muy utilizado a las horas de salida y entrada del colegio. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además instalar señalética, pintar la demarcación y reponer la banca.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P388	1 línea (C)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está entre dos colegios, por lo que es un paradero muy utilizado. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además instalar señalética, pintar la demarcación y construir el radier.</p> 
P394	1 línea (3)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de una universidad, de un colegio y de una parroquia, además de que se encuentra en mal estado y dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además instalar señalética y pintar la demarcación.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P397	1 línea (C)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de un gran colegio y su capacidad es insuficiente. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además instalar señalética, pintar la demarcación y mejorar la vereda.</p> 
P551	1 línea (C)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está en la salida trasera de un colegio. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además instalar señalética y pintar la demarcación.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación	Justificación
P613	1 línea (3)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está situado en una zona residencial. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda además instalar señalética, pintar la demarcación y mejorar la banca.</p> 
P901	5 líneas (A, A Purísima, B, Colín-SC, D)	Ampliar tamaño del paradero	<p>Se propone la ampliación de este paradero ya que está cerca de Villa Puertas del Sur, de un colegio y de canchas de fútbol, por lo que colapsa a ciertas horas. Además dispone de espacio para poder ampliarlo. Se recomienda repintar la demarcación.</p> 

Además, en las encuestas de opinión realizadas a los usuarios se detectaron otros 3 paraderos formales (color naranja) y 1 parada formal (color azul) que los usuarios recomendaban su ampliación. Se analizan las fichas de campo de estas propuestas para analizar su necesidad y/o viabilidad de ampliación.

Ilustración 196. Paraderos/paradas recomendados ampliar por los usuarios

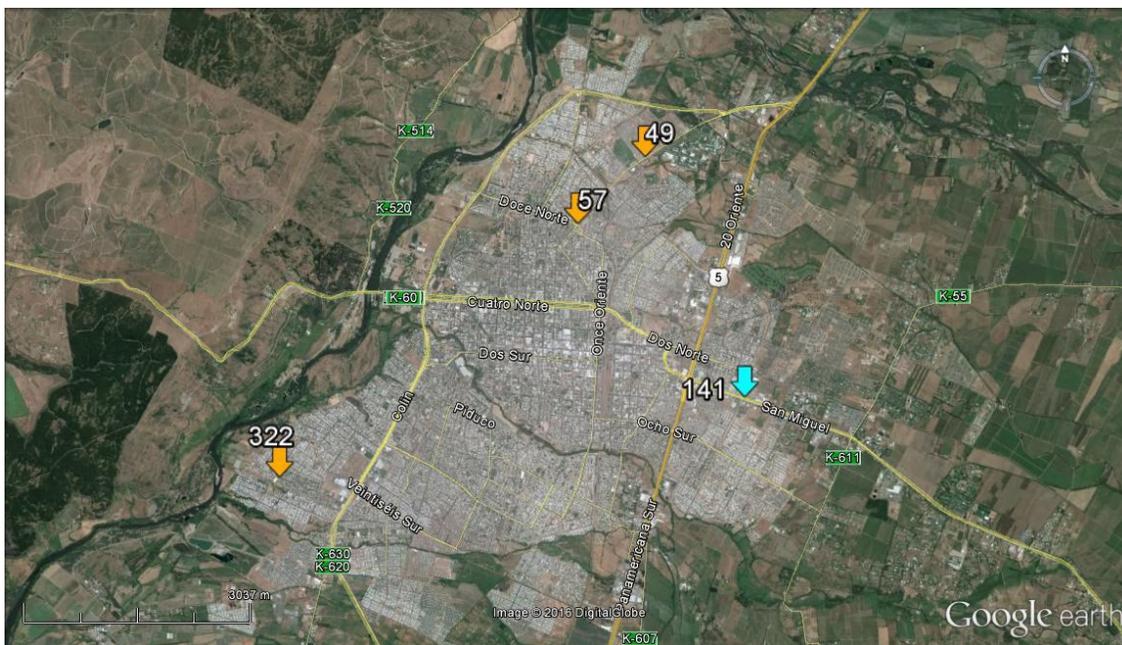


Tabla 30. Paraderos/paradas que solicitan ampliación por parte de los usuarios encuestados

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación recomendada	Observaciones / Justificación
P49	3 líneas (2, 5 y 5AC)	Mantener. No considerar ampliación	<p>Según el trabajo de campo realizado el paradero se encuentra en buenas condiciones y no requiere la necesidad de ampliación, ya que no cuenta con una demanda elevada.</p> 
P57	3 líneas (2, 5 y 5AC)	Mantener. No considerar ampliación	<p>Según el trabajo de campo realizado el paradero se encuentra en buenas condiciones y no requiere la necesidad de ampliación, ya que no cuenta con una demanda elevada.</p> 

ID paradero/ parada formal	Líneas que lo utilizan	Actuación recomendada	Observaciones / Justificación
PA141	3 líneas (A, A Purísima y Colín-SC)	Mantener. No considerar ampliación	<p>Según el trabajo de campo realizado la parada requiere mantener el entorno pero no se considera que requiera ampliación, ya que no cuenta con una demanda elevada ni con espacio suficiente para ello.</p> 
P322	3 líneas (5, 5AC y B)	Reparar. No considerar ampliación	<p>Según el trabajo de campo realizado el paradero requiere reparaciones para eliminar los rayados, pero no se considera que requiera ampliación, ya que no cuenta con una demanda elevada.</p> 

6.3.5. Propuestas de proyectos de paradas y paraderos

A partir del análisis de las propuestas realizadas en los apartados anteriores, se obtiene un listado de **68 propuestas** diferentes de las cuales se analizará su viabilidad de implantación a través de

trabajo en campo. Este listado se ha obtenido de la consideración de “Descartar” o “Analizar viabilidad en terreno”, en base a los siguientes criterios:

- La distancia con los paraderos formales más próximos. A priori se descartan las propuestas que se ubican a menos de 200 metros de un paradero formal.
- La demanda de una propuesta de paradero o parada atendiendo a la opinión ciudadana gracias a la realización de encuestas.
- Focos de atracción y generación de viajes, como supermercados, centros comerciales, lugares de interés turístico, centros de estudios, centros de trabajo, iglesias, etc.
- El número de líneas de buses que podrían utilizar esa propuesta.

Este análisis puede verse en la base de datos del *Anexo 4 – Catastro propuesta paradas y paraderos* de este documento.

A continuación se muestra el listado con las **68 propuestas de paraderos seleccionados**, en base a los criterios descritos anteriormente. Gracias a esto, se podrá analizar posteriormente su viabilidad de implantación mediante trabajo en terreno.

Tabla 31. Listado propuestas de paraderos/paradas para analizar la viabilidad de implantación en terreno

ID	Calle Principal	Calle Referencia	Justificación
PP1	Dos Norte	Frente al Hospital Regional de Talca	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP2	Once Oriente	Calle 1 Nte.	Tiene elevada demanda de pasajeros en las encuestas. El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP3	Calle 1 Poniente	Uno Sur	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP4	Calle 13 Oriente	-	Tiene elevada demanda de pasajeros en las encuestas.
PP5	Cinco Oriente	Diez Nte.	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP6	Cinco Oriente	Seis Nte.	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP7	Cinco Sur	Catorce Ote.	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP8	Cinco Sur	Dieciséis Ote.	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.

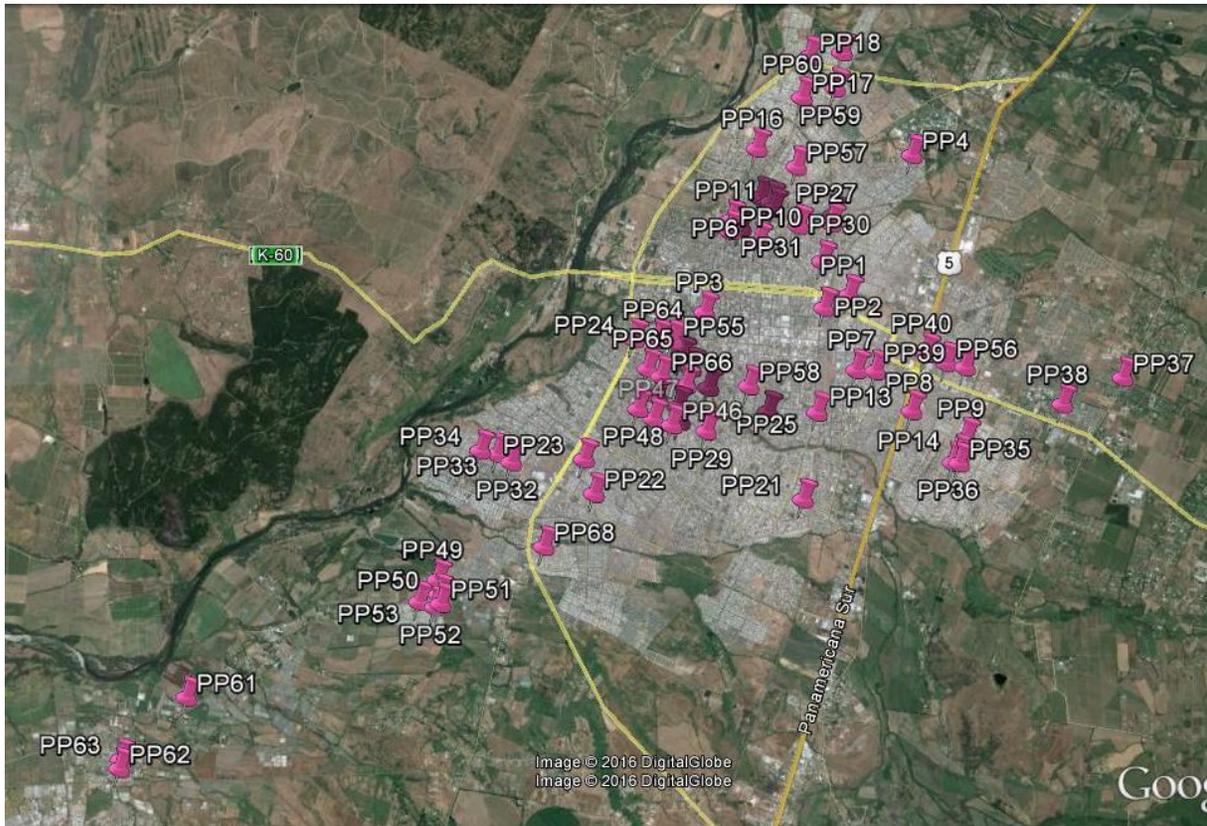
ID	Calle Principal	Calle Referencia	Justificación
PP9	Ocho Sur	31 Oriente	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP10	Dos Ote.	Siete Norte	Tiene elevada demanda de pasajeros en las encuestas. No existen paraderos formales próximos.
PP11	Dos Ote.	Ocho Norte	Tiene elevada demanda de pasajeros en las encuestas.
PP12	9 Norte	6 Oriente	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP13	Ocho Sur	Veintiuno y Medio Ote	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP14	31 Oriente	Nueve 1/2 Sur	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP15	6 Oriente	Diez Nte.	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP16	4 Oriente	Pje. Doce 1/2 Nte.	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP17	Cinco Oriente	Dieciocho 1/2 Norte	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP18	5 Oriente	Circunvalación Norte	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP19	Tres Oriente	Siete Nte.	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP20	Cost	Siete Oriente	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP21	Dieciséis Sur	Camilo Mori Serrano	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP22	Cuatro 1/2 Pte. C	Después de Veintisiete Sur	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP23	Veinticinco Sur A	Pje. 6 1/2 Pte. A	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP24	Colín	San Martín	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP25	Once Ote.	Diez Sur	Tiene elevada demanda de pasajeros en las encuestas. Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP26	Once Ote.	Nueve Norte	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP27	Once Ote.	Ocho Norte	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP28	1 Oriente	Piduco	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP29	1 Oriente	Doce Sur	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP30	Cancha Rayada	Nueve Ote.	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP31	Cancha Rayada	Después de Cinco Nte.	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP32	Veintisiete Sur	Pje. Quince 1/2 Pte.	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP33	Veintisiete Sur	Pje. Dieciocho Pte.	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.

ID	Calle Principal	Calle Referencia	Justificación
PP34	Veintisiete Sur	Pje. Veinte Poniente	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP35	Diez Sur	31 Oriente	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP36	Diez Sur	31 Oriente	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP37	Camino Las Rastras	Antes de Capilla La Esmeralda	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP38	Av. San Miguel	Antes de la Universidad Católica del Maule	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP39	Av. San Miguel	En frente del supermercado Líder	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP40	Av. San Miguel	Veintiuno Oriente	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP41	El Arenal	Dos Pte.	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP42	El Arenal	Santander	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP43	Barcelona	Piduco	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP44	Circunvalación Sur	Pje. I de la Carrera	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP45	Circunvalación Sur	Pje. Alicante	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP46	Catorce Sur	Pje. Sta. Cruz	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP47	Catorce Sur	Madrid	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP48	Catorce Sur	Cuatro 1/2 Poniente D	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP49	K-610	-	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP50	-	-	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP51	-	-	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP52	-	-	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP53	-	-	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP54	El Arenal	Dos Pte.	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP55	El Arenal	Bernardo O'Higgins	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP56	Av. San Miguel	Después de Veintiuno Oriente	El número de líneas que podrían usar esta parada es elevado.
PP57	Siete Oriente	Pje. Quince	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.

ID	Calle Principal	Calle Referencia	Justificación
PP58	Cinco Oriente	Pje. Argentina	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP59	Veinte Norte B	Veinte Nte A	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP60	Circunvalación Norte	-	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.
PP61	K-610	Cercano a la Iglesia de Colín	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP62	K-614	Al lado de la Iglesia Evangélica de Colín	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP63	K-614	Enfrente de la Iglesia Evangélica de Colín	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP64	Sta. Rosa	Después de Los Retamos	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP65	San Juan	Después de Sta. Rosa	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP66	San Juan	Madrid	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP67	Madrid	Entre Pje. Málaga y Pje. Badajoz	Tiene un punto de concentración de demanda cercano. No existen paraderos formales próximos.
PP68	Av. Duao	(Una cuadra antes de Av. Colín)	Tiene un punto de concentración de demanda cercano.

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de estas propuestas.

Ilustración 197. Propuesta de paraderos/paradas a analizar en terreno



6.3.6. Análisis de paradas y paraderos propuestos

Tras los análisis anteriores se han analizado en terreno un total de **68 propuestas**, con objeto de determinar su viabilidad de implantación, así como decidir si la propuesta más adecuada es de un paradero o una parada, y en el caso de paradero, el tamaño necesario en base a la demanda (alta capacidad o baja capacidad).

En el *Anexo 4 – Catastro Propuesta Paradas y Paraderos* se incluyen las fichas resumen del trabajo de campo realizado en la posible ubicación de las propuestas. En esta ficha se muestra información relativa a la posible ubicación de la propuesta, indicando las líneas de buses que la utilizarían, el área disponible y la capacidad requerida de la bahía. Además se realiza un checklist del emplazamiento, donde se puede identificar si existe algún problema para el emplazamiento de un paradero o parada en dicha ubicación; está relacionado con la accesibilidad, seguridad vial, visibilidad, etc.

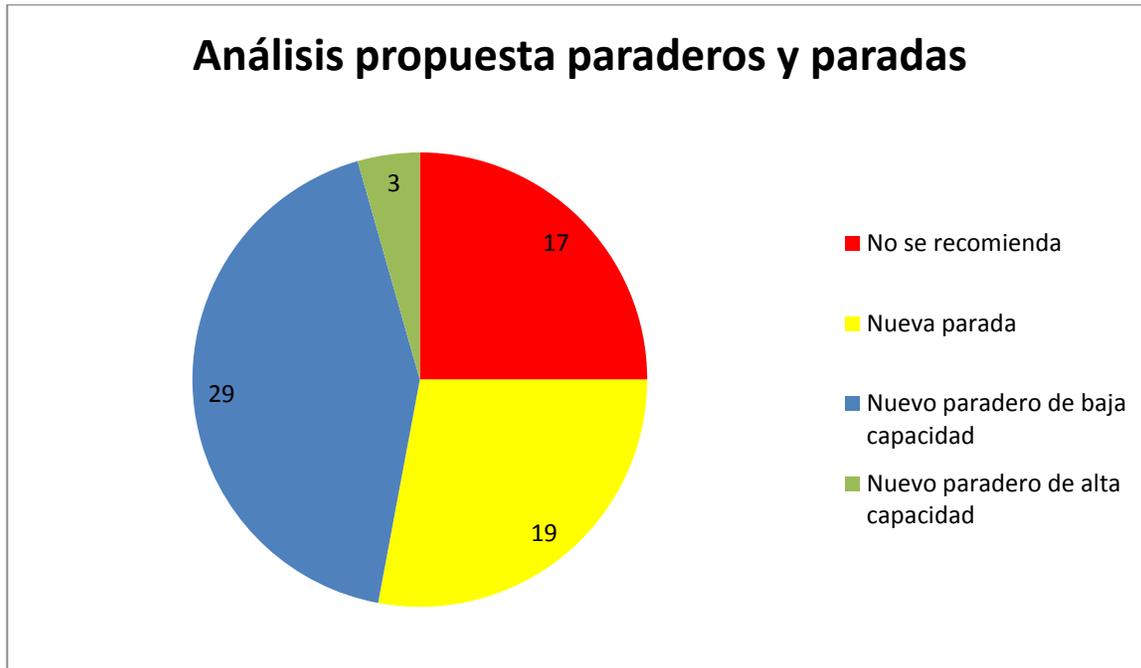
En base a este análisis se realiza la propuesta de “nueva parada”, “nuevo paradero” o “no se recomienda” la propuesta, proporcionando el motivo por el que no se recomienda esa propuesta tras el trabajo en terreno. En caso de nuevo paradero, se indica si se requiere un “paradero de baja capacidad” similar a los actuales, o un “paradero de alta capacidad” si la demanda es elevada. Por último se realiza una justificación de la propuesta.

Ilustración 198. Ilustrativo ficha propuesta de paradas y paraderos

FICHA PROPUESTA DE PARADAS Y PARADEROS						PP
Imagen ubicación			Plano emplazamiento			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN						
Dirección Principal						
Dirección Referencia						
Latitud			Longitud			
Capacidad requerida de la bahía (n° buses)			Área disponible(m ²)			
LÍNEAS						
1	2	3	3B	4	5	
5AC	6	7	A	A_Purísima	B	
C	Colín-Sta.Clara	D	Al Oriente	Nº líneas de buses que lo utilizaría		
CHECKLIST DEL EMPLAZAMIENTO						
¿Existen problemas de accesibilidad alrededor del emplazamiento?						
¿Existen problemas de seguridad vial y peligros para los usuarios del bus o de la vía?						
¿El emplazamiento está en un tramo recto con buena visibilidad?						
¿El emplazamiento está en un sector con buena iluminación?						
¿La parada quedaría oculta por vegetación, carteles, una curva, etc?						
¿Un paradero obstruiría la circulación peatonal?						
¿La parada dificultaría la circulación de los vehículos, congestión o inseguridad al tránsito?						
¿Existen otras paradas/paraderos muy cercanas?						
¿El bus puede reincorporarse fácilmente a la vía sin muchas maniobras?						
ANÁLISIS DE LA PROPUESTA						
Definición de la propuesta (Nueva parada / Nuevo paradero / No se recomienda)						
En caso de nuevo paradero, indicar la capacidad requerida (tamaño)						
COMENTARIOS						

De las 68 propuestas, tras el análisis realizado en terreno, se obtienen las siguientes conclusiones:

Ilustración 199. Análisis de la propuesta de paradas y paraderos



- Se recomienda la instalación de **32 paraderos** de las 68 propuestas analizadas, 3 de ellos de **alta capacidad** y el resto se propone que sean de **baja capacidad**, similares a los existente actualmente en la ciudad, ya que no hay demandas demasiado elevadas en esos puntos. En general, estas propuestas se han realizado en puntos donde no existen impedimentos claros para la instalación de un paradero, donde se consideraba necesario por la ubicación en zonas de elevada demanda o por la elevada separación entre los paraderos formales existentes anterior y posterior. La justificación de la propuesta de cada uno de los paraderos se muestra en el **Anexo 4 – Catastro Propuesta Paradas y Paraderos**, en la BBDD Propuestas para todas las propuestas o en las fichas de cada una de las propuestas. Su ubicación se representa mediante un archivo KMZ.

Ilustración 200. Propuestas de nuevos paraderos

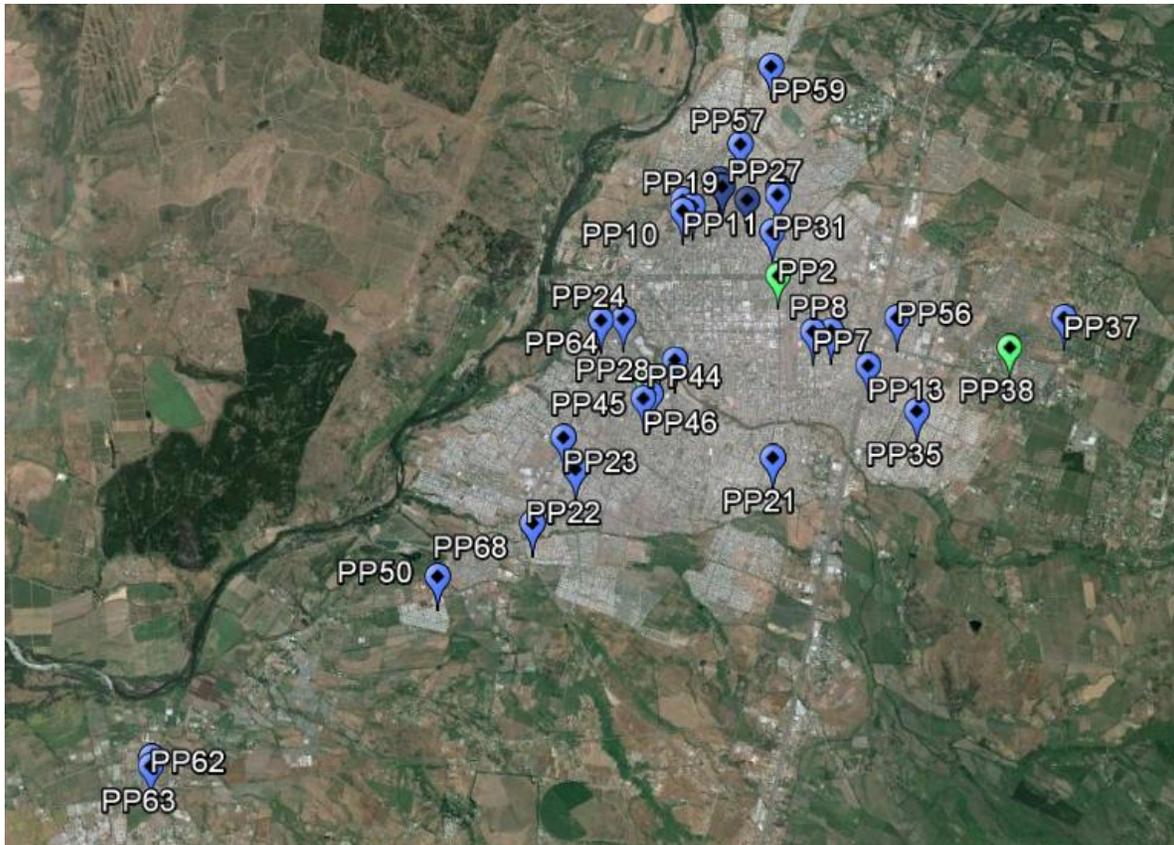


Tabla 32. Propuesta de nuevos paraderos

Id	Latitud	Longitud	Calle Ppal	Calle Ref
PP2*	-35,426889	-71.650306	Once Oriente	Calle 1 Nte.
PP7	-35.433847	-71.646017	Cinco Sur	Catorce Ote.
PP8	-35.433985	-71.643413	Cinco Sur	Dieciséis Ote.
PP10	-35.418169	-71.663103	Dos Ote.	Siete Norte
PP11	-35.41693	-71.662914	Dos Ote.	Ocho Norte
PP12	-35,415803	-71,657081	9 Norte	6 Oriente
PP13	-35,438492	-71,638550	Ocho Sur	Veintiuno y Medio Ote
PP15	-35,414907	-71,657432	6 Oriente	Diez Nte.
PP19	-35.417771	-71.661576	Tres Oriente	Siete Nte.
PP21	-35.448213	-71.653552	Dieciséis Sur	Camilo Mori Serrano
PP22	-35,447341	-71,682078	Cuatro 1/2 Pte. C	Después de Veintisiete Sur
PP23	-35,443501	-71,683391	Veinticinco Sur A	Pje. 6 1/2 Pte. A

PP24	-35,430158	-71,676379	Colín	San Martín
PP26	-35.41655	-71.648951	Once Ote.	Nueve Norte
PP27	-35,417383	-71,649172	Once Ote.	Ocho Norte
PP28	-35,435646	-71,666282	1 Oriente	Piduco
PP30	-35.417616	-71.653643	Cancha Rayada	Nueve Ote.
PP31	-35,421659	-71,650473	Cancha Rayada	Después de Cinco Nte.
PP35	-35,444354	-71,632174	Diez Sur	31 Oriente
PP37	-35.435023	-71.609669	Camino Las Rastras	Antes de Capilla La Esmeralda
PP38*	-35.437917	-71.617963	Av. San Miguel	Antes de la Universidad Católica del Maule
PP44*	-35.437781	-71.670518	Circunvalación Sur	Pje. I de la Carrera
PP45	-35.439386	-71.670243	Circunvalación Sur	Pje. Alicante
PP46	-35.439810	-71.671356	Catorce Sur	Pje. Sta. Cruz
PP50	-35.458359	-71.703365	-	-
PP56	-35.433182	-71.633720	Av. San Miguel	Después de Veintiuno Oriente
PP57	-35,410998	-71,653843	Siete Oriente	Pje. Quince
PP59	-35,402162	-71,648343	Veinte Norte B	Veinte Nte A
PP62	-35,477262	-71,747089	K-614	Al lado de la Iglesia Evangélica de Colín
PP63	-35.476251	-71.746857	K-614	Enfrente de la Iglesia Evangélica de Colín
PP64	-35,430241	-71,673160	Sta. Rosa	Después de Los Retamos
PP68	-35,453180	-71,689003	Av. Duao	(Una cuadra antes de Av. Colín)

***Paraderos de alta capacidad**

- Además, se propone la instalación de **19 paradas**, normalmente en las propuestas en las que un paradero con refugio podría obstruir la circulación peatonal, donde no hay mucho espacio para colocar un paradero o donde no es necesario, ya que la principal demanda de usuarios es de pasajeros de bajada por ser final de línea y no es tan necesaria la colocación de un refugio. La justificación de la propuesta de cada una de las paradas se muestra en el **Anexo 4 – Catastro Propuesta Paradas y Paraderos**, en la BBDD Propuestas para todas las propuestas o en las fichas de cada una de las propuestas. Su ubicación se representa mediante un archivo KMZ.

Ilustración 201. Propuestas de nuevas paradas

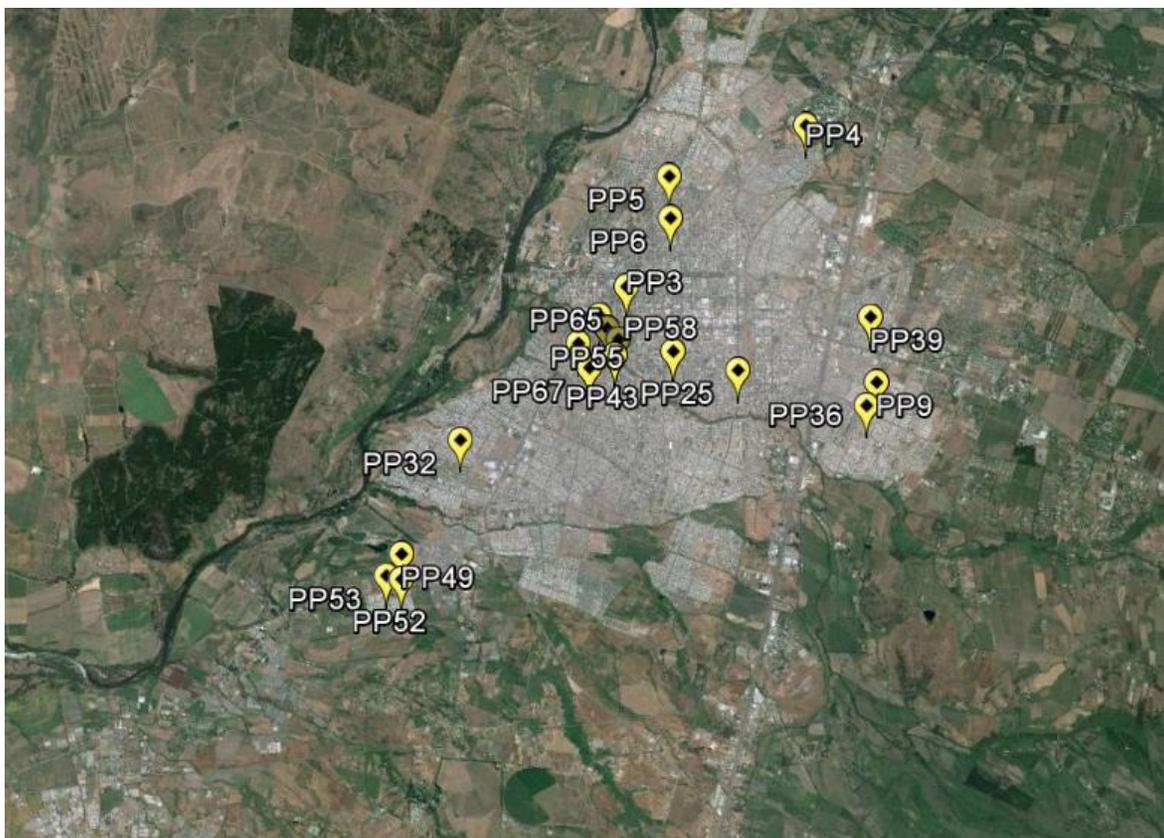


Tabla 33. Propuesta de nuevas paradas

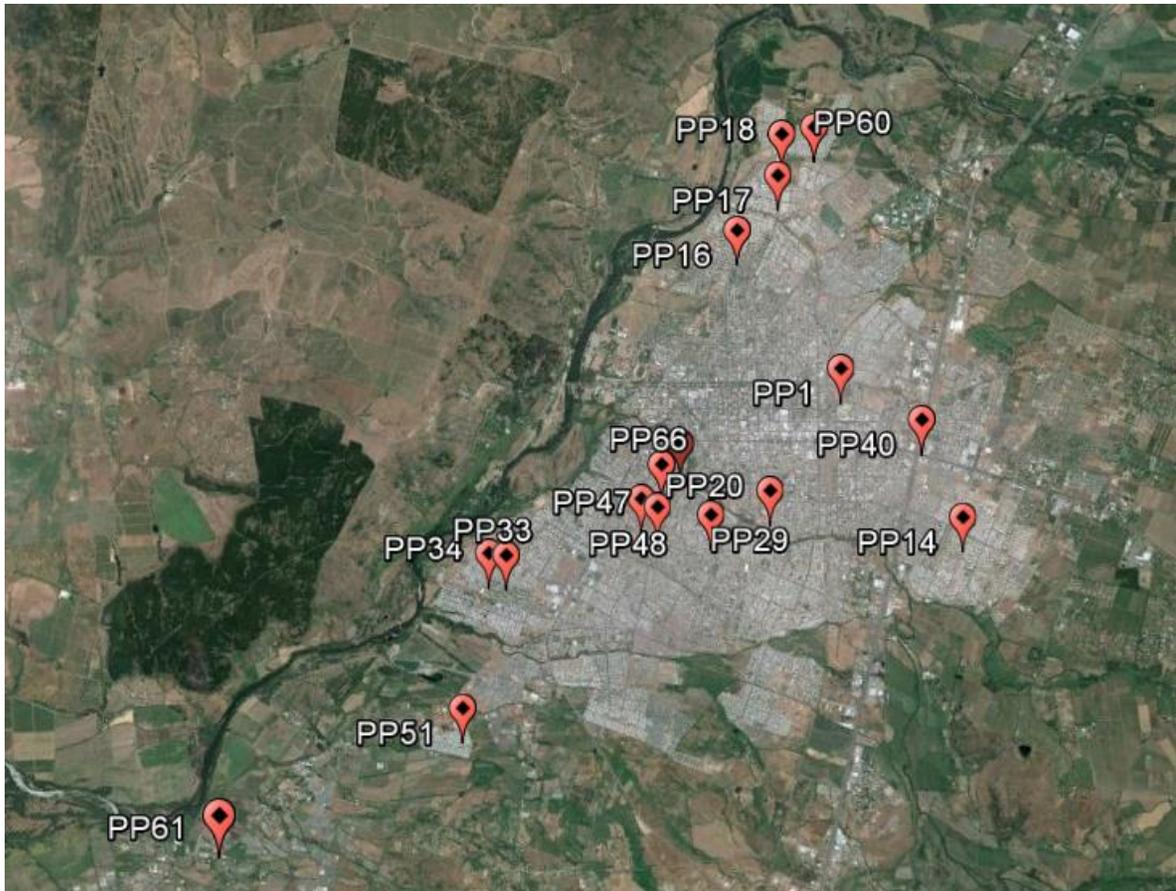
Id	Latitud	Longitud	Calle Ppal	Calle Ref
PP3	-35.427215	-71.666696	Calle 1 Poniente	Uno Sur
PP4	-35.409835	-71.637945	Calle 13 Oriente	-
PP5	-35.414411	-71.658841	Cinco Oriente	Diez Nte.
PP6	-35.419459	-71.659244	Cinco Oriente	Seis Nte.
PP9	-35.441592	-71.631204	Ocho Sur	31 Oriente
PP25	-35.438544	-71.651459	Once Ote.	Diez Sur
PP32	-35,443734	-71,693334	Veintisiete Sur	Pje. Quince 1/2 Pte.
PP36	-35.444260	-71.633034	Diez Sur	31 Oriente
PP39	-35.433660	-71,631158	Av. San Miguel	En frente del supermercado Líder
PP41	-35.432034	-71.670148	El Arenal	Dos Pte.
PP42	-35.433471	-71.668632	El Arenal	Santander
PP43	-35.435349	-71.669372	Barcelona	Piduco

PP49	-35.456738	-71.703554	K-610	
PP52	-35.459751	-71.703906	-	-
PP53	-35.459152	-71.706076	-	-
PP55	-35.430383	-71.671091	El Arenal	Bernardo O'Higgins
PP58	-35.435532	-71.660738	Cinco Oriente	Pje. Argentina
PP65	-35,433476	-71,674591	San Juan	Después de Sta. Rosa
PP67	-35,436540	-71,673320	Madrid	Entre Pje. Málaga y Pje. Badajoz

- En el resto de casos analizados, **17** propuestas en total, **no se recomienda** la instalación de un paradero o parada, por no considerarse necesario debido a la baja demanda, por entrañar riesgos para la seguridad vial de los usuarios de la vía o atendiendo al *punto 3.302.601(2) Localización del Manual de Carreteras del MOP* (No se aceptará paraderos enfrentados cuando se trate de vías bidireccionales. La distancia mínima a que pueden quedar es de 100 m, entre los puntos terminales...).

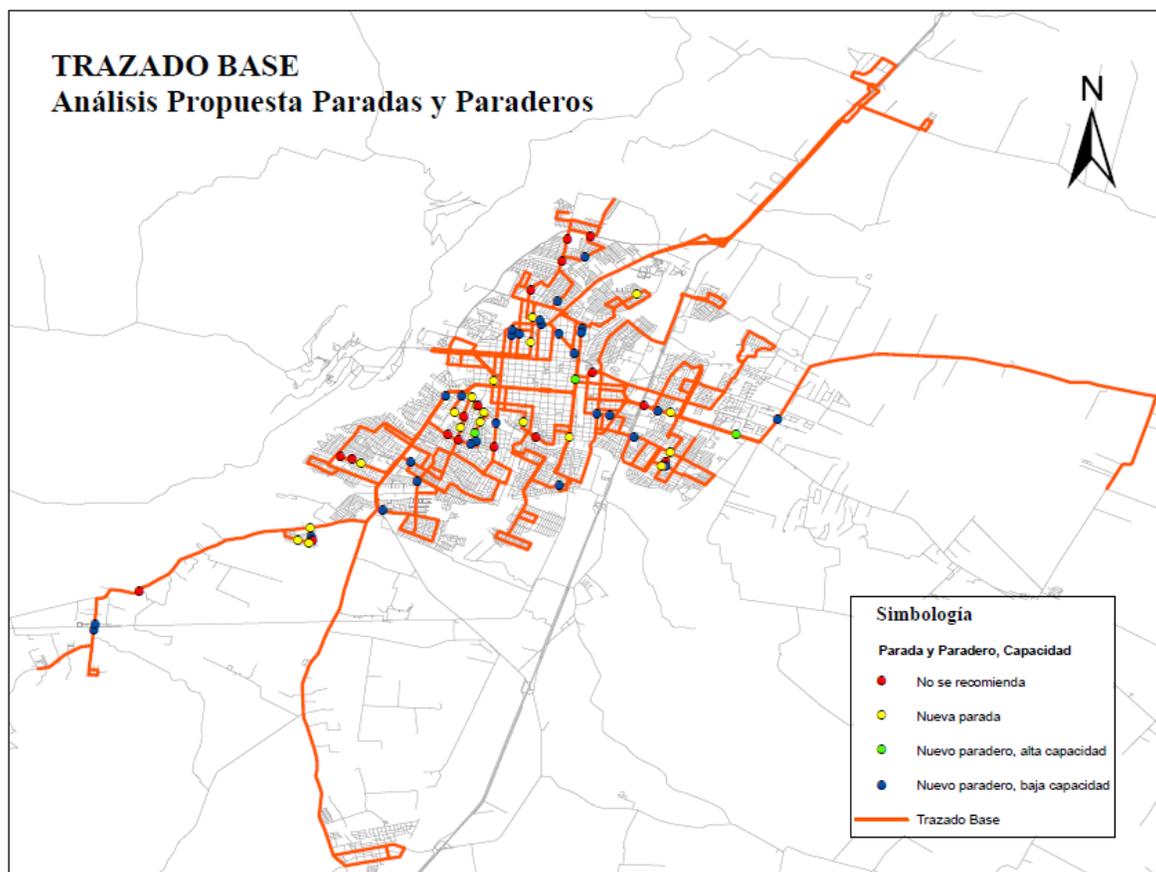
La justificación para no recomendar estas propuestas se muestra en el **Anexo 4 – Catastro Propuesta Paradas y Paraderos**, en la BBDD Propuestas para todas las propuestas o en las fichas de cada una de las propuestas. Su ubicación se representa mediante un archivo KMZ.

Ilustración 202. Propuestas no recomendadas



En el siguiente plano se muestra la ubicación de cada una de estas propuestas.

Ilustración 203. Mapa de propuesta de paradas y paraderos



6.4. Conclusiones. Instalación de nueva infraestructura

El análisis realizado en los puntos anteriores sintetiza la metodología de trabajo para determinar finalmente los **nuevos puntos que requieren la instalación** de nuevas paradas o paraderos.

Los resultados obtenidos han sido:

- Nuevas Paradas: 19
- Nuevos paraderos baja capacidad: 29
- Nuevos paraderos alta capacidad: 3

A estos puntos se deben adicionar los resultados obtenidos del análisis de la infraestructura ya existente:

- Retiro y reemplazo de paradas: 3
- Retiro y reemplazo de paraderos: 10
- Ampliación de paradas a paraderos de baja capacidad: 7
- Ampliación de paraderos de baja a alta capacidad: 28

Por tanto, las necesidades de **instalación de nuevas infraestructuras** son:

- Instalación de paradas: 21
- Instalación de paraderos de baja capacidad: 46
- Instalación de paraderos de alta capacidad: 28

7. Análisis de carpetas, señalética, demarcación, semáforos y otras restricciones

7.1. Objetivos y alcance del análisis

7.1.1. Objetivos

El objetivo principal del análisis es realizar un **catastro de los elementos de infraestructura** existentes en las calles que conforman el “Trazado Base” del Estudio (rutas, vías, calles, avenidas, etc., por donde circula el transporte público prestado por buses en la zona en estudio), analizando su estado y proponiendo medidas de intervención o instalación cuando sea necesario. Este objetivo se llevará a cabo a partir de la realización de las siguientes tareas:

A) Análisis de carpetas

El objetivo de esta tarea consiste en evaluar el estado actual de las carpetas de las calles que conforman el “Trazado Base” del Estudio mediante un análisis técnico visual de cada trazado. Una vez realizada la tarea de análisis técnico del estado de carpetas en el trazado base del estudio, se generarán propuestas de proyectos de intervención (conservación) de acuerdo a acciones recomendadas según tipo de pavimento y estado.

B) Análisis de señalética

La finalidad de esta tarea es analizar la señalética existente en las rutas identificadas en la Tarea Base, aquella que interviene en la operación del servicio (señalética relacionada a velocidades; preferenciales; prohibitivas; de estacionamientos; pare; señalizadores de zonas especiales como hospitales, colegios, etc.; información de resaltos, cruces, etc.) e identificar aquellas que presenten algún grado de deterioro, daño material, intervenciones de terceros que hacen que la señalética induzca a error, señalética poco visible, etc. Una

vez analizada, se ha diferenciado aquella señalética que debe ser parte de un proyecto para ser reemplazados por nueva señalética de aquellos casos donde sólo es necesario repararla. Además, también se incluye como objetivo en esta tarea proponer la instalación de señalética que influye en las rutas identificadas en la tarea base, debido a la inexistencia total de ella.

C) Análisis de demarcación

El objetivo de este análisis es identificar en el Trazado Base aquellas señales horizontales o marcas efectuadas en la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, letras u otras indicaciones, conocidas como demarcaciones, las cuales, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía. Una vez identificadas, en este estudio se pretende analizar su estado y realizar mejoras en las demarcaciones en las rutas donde transita el transporte público, utilizadas también por los usuarios del sistema.

D) Análisis de intersecciones semaforizadas

Este análisis se trata de un requerimiento adicional a las Bases de Licitación, que fue solicitado por la Contraparte Técnica durante el desarrollo del estudio. Se analizaron sus alcances y finalmente nuestro equipo de trabajo aceptó realizar dicho catastro para completar el estudio. El objetivo del catastro consistió en identificar el estado de mantención de todas las intersecciones semaforizadas incluidas dentro del Trazado Base, identificando el número de semáforos vehiculares y peatonales existentes y sus posibles fallas de funcionamiento.

E) Análisis de otras restricciones

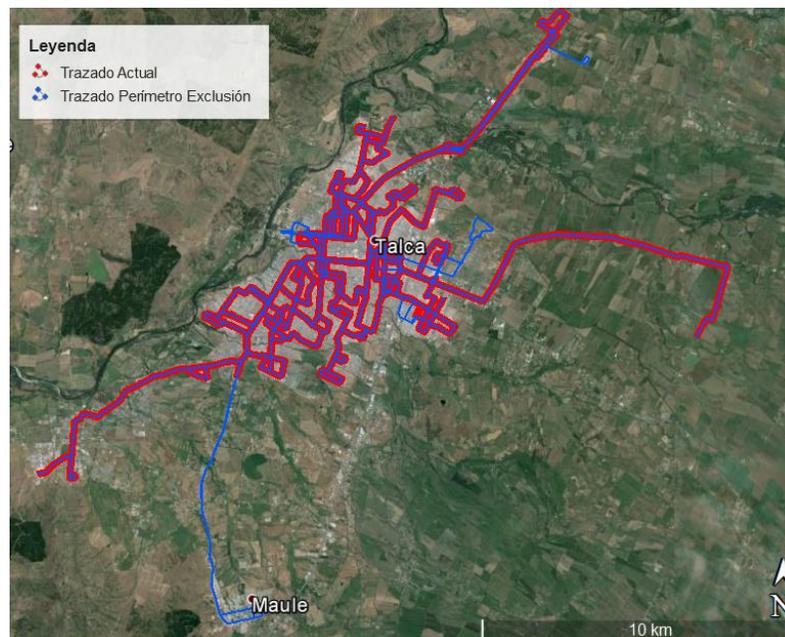
Una vez realizadas las tareas anteriores, esta fase tiene por objeto informar de situaciones asociadas a infraestructura observadas dentro del área del Trazado Base durante el trabajo en terreno que afectan de manera reiterativa a la operación de los servicios

(estacionamientos que afectan el tiempo de viaje o que entorpecen el acceso a paradas y paraderos, radios de giro que dificultan realizar el viraje, virajes que requieren utilizar pistas adicionales, señalética que impide el movimiento y/o dificulta a usuarios del servicio, resaltos que impiden circulación de buses u otros). Además, en el caso que corresponda a obras de conservación, se pretende proponer alternativas de solución (señales horizontales o marcas efectuadas en la superficie de la vía, tachas y tachones, señales verticales que indiquen el uso exclusivo, etc.).

7.1.2. Alcance del trabajo realizado

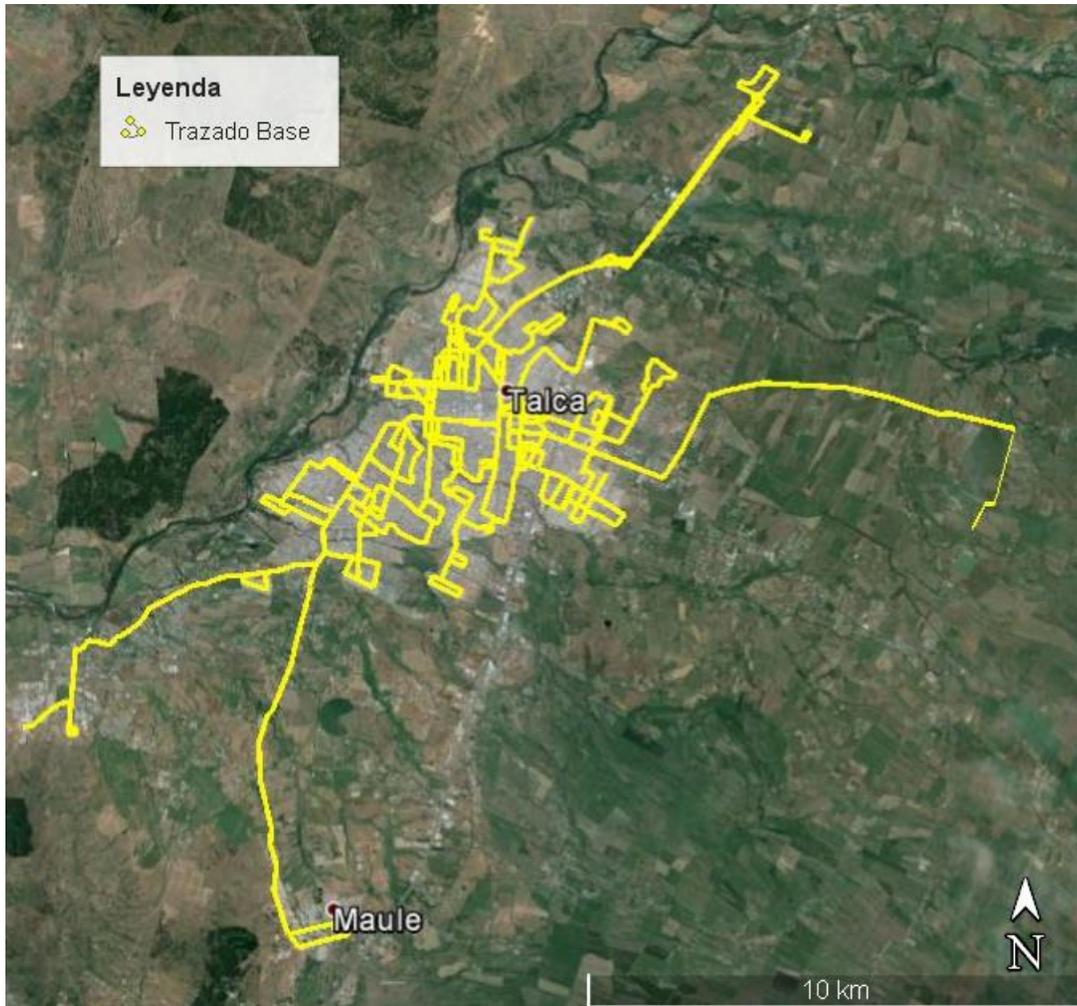
La cantidad de elementos catastrados y propuestas se ha determinado realizando el análisis de todos los elementos existentes en el Trazado Base, tal y como se requería en los términos de referencia del proyecto. El Trazado Base que se considera ha sido validado por la contraparte, fue definido inicialmente en la Tarea Base y se encuentra identificado en el **Capítulo 5 – Rutas y Trazado Base** del presente Informe.

Ilustración 204. Trazados Actuales y con Perímetro de Exclusión



La **combinación de estos trazados generará el Trazado Base** sobre el cual se realizarán los análisis del presente estudio.

Ilustración 205. Trazado Base



Para el levantamiento de información se contó con un equipo en terreno que fue realizando el levantamiento de información a pie, identificando y caracterizando cada uno de los elementos. Los catastros de señalética, semaforización, carpeta, demarcación y otras restricciones se realizaron en forma secuencial.

Además, se ha contado con un equipo de ingenieros civiles y afines para la revisión de la información levantada y para la realización de las propuestas de intervención.

Los catastros y propuestas realizadas a partir de los 4 análisis anteriores se han recogido en fichas individuales para cada elemento catastrado. El número total de fichas de cada tipo se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 34. Cantidad de fichas realizadas

	Nº fichas
<i>Fichas propuestas de conservación en carpetas</i>	2.729
<i>Fichas propuestas en señalética existente</i>	1.502
<i>Fichas propuestas de instalación de señalética</i>	187
<i>Fichas propuestas de demarcación</i>	3.035
<i>Fichas propuestas de nueva demarcación</i>	363
<i>Fichas otras restricciones o impedimentos</i>	8
TOTAL FICHAS	7.824

Todas las fichas anteriores se entregan en formato digital en sus correspondientes Anexos a este Informe. También se incluye un archivo con las bases de datos de todas las fichas de cada uno de los tipos especificados en la tabla anterior.

Los siguientes apartados detallan la metodología de trabajo seguida para llevar a cabo cada uno de los catastros y propuestas realizadas, así como los principales resultados alcanzados.

7.2. Análisis de carpetas

7.2.1. Análisis técnico del estado de carpetas

El objetivo de esta tarea consiste en evaluar el estado actual de las carpetas (pavimento, asfalto u otra materialidad) de las calles que conforman el “Trazado Base” del Estudio (catastradas en la Tarea Base) mediante un análisis técnico visual de cada trazado.

Metodología de trabajo

Para realizar este análisis técnico se ha contado con un equipo de trabajo en terreno que ha recorrido todas las calles que conforman el “Trazado Base”, registrando mediante un cuaderno de campo las principales características de cada uno de las deficiencias detectadas en el pavimento.

Como criterio general, en terreno se consideraron aquellas deficiencias perceptibles por el conductor del vehículo y que pueden afectar a la normal conducción por la vía.

En el análisis se ha registrado la siguiente información:

- Datos de la visita, identificación y ubicación del emplazamiento:
 - ✓ Fecha y hora del registro.
 - ✓ Código de incidencia.
 - ✓ Tipo de incidencia (puntual / tramo).
 - ✓ Coordenadas de la incidencia (latitud y longitud).
 - ✓ Dirección de la incidencia.
 - ✓ Comentarios a la ubicación.

- Características de la carpeta:
 - ✓ Clasificación según funcionalidad (vías principales, secundarias, caminos, rotonda, otros).
 - ✓ Materialidad de la carpeta (asfalto, pavimento, adoquines, tierra, otra).
 - ✓ Identificación de deterioro (grietas, sellos, tratamiento superficial, daño estructural, baches, otros).
 - ✓ Clasificación de deterioro según tipo de carpeta (alto, medio y bajo).
 - ✓ Metros cuadrados dañados de la carpeta propuestos a intervenir.
 - ✓ Comentarios sobre el deterioro.
 - ✓ Registro fotográfico de la incidencia para justificar la intervención.

Esta información ha sido recogida en un formulario con el cuaderno de campo y revisada por el equipo de ingenieros, de forma que toda esta información se entrega en formato digital en el **Anexo 5 – Catastro Carpetas**.

Ilustración 206. Cuaderno de campo – Análisis técnico del estado de las carpetas

CUADERNO DE CAMPO ANÁLISIS ESTADO DE CARPETAS				
DATOS DE LA VISITA		Fecha		Hora
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO				
Código de Incidencia			Tipo	Puntual/Tramo
Coordenadas punto / inicio tramo (°):		Latitud		Longitud
Coordenadas final tramo (°):		Latitud		Longitud
Dirección principal	Calle			Nº
Dirección referencia	Intersección1		Intersección2	
Comentarios ubicación				
CARACTERÍSTICAS DE LA CARPETA				
Funcionalidad	Vía principal/Vía secundaria/Camino/Rotonda		Otros	
Materialidad	Asfalto/Hormigón/Adoquines/Tierra		Otros	
Comentarios materialidad				
Identificación del deterioro				Otros
Grado de deterioro	Alto /Medio/Bajo		Área dañada (m ²)	
Comentarios deterioro				
Inventario Fotográfico				

7.2.2. Propuestas de intervención (conservación)

Una vez realizada la tarea de análisis técnico del estado de carpetas en el trazado base del estudio, un equipo de ingenieros civiles y afines han generado propuestas de proyectos de intervención (conservación) de acuerdo a acciones recomendadas según tipo de pavimento y estado.

Las propuestas de conservación se han realizado siguiendo los criterios establecidos en el **Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación** del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Los pavimentos son diseñados para desempeñarse en forma óptima durante una cierta cantidad de años, los cuales se denominan “vida útil” del pavimento. Si bien este período de tiempo es un parámetro de diseño teórico, en la práctica los pavimentos se van desgastando de tal forma que muchas veces, no son capaces de alcanzar la vida útil para la cual fueron diseñados, deteriorándose mucho antes de lo esperado.

Existen muchos factores que contribuyen al deterioro progresivo de los pavimentos, pero sin duda, los que tienen una mayor influencia son: los factores climáticos (variación de temperatura, precipitaciones, etc.) y las cargas del tránsito. Como estos factores no son controlables, se hace necesario aplicar sobre los pavimentos acciones que permitan disminuir o retardar la creciente tasa de deterioro generada por la constante influencia de estos factores.

A medida que los deterioros van aumentando su severidad, se reduce la serviciabilidad del pavimento y con esto, la seguridad de conducción para el usuario. Estos deterioros se clasifican según la característica que afectan, en funcionales y estructurales.

- **Deterioro funcional:** es aquel que se relaciona con la calidad de la superficie de éste y afecta negativamente la serviciabilidad (confort y costo de operación del usuario) y la seguridad de circulación. Entre este tipo de deficiencias se encuentran: la rugosidad, fallas superficiales y pérdidas de fricción.

- **Deterioro estructural:** es aquel que se origina por la pérdida de la capacidad estructural del suelo de fundación o de algunas de las capas que componen el pavimento. Este deterioro se puede manifestar en forma de deformaciones o agrietamientos.

Las distintas estrategias que se apliquen a un pavimento durante su vida útil y la definición y propósito de cada una, dependen directamente del estado en que se encuentre el pavimento.

Las estrategias de conservación consisten en la ejecución de trabajos que tienen por objeto aumentar la capacidad de servicio del pavimento, sin modificar lo existente. Estos trabajos son los primeros que se realizan estando aún el pavimento en buen estado, con el propósito de conservar por un mayor tiempo las buenas condiciones funcionales y estructurales que tiene el pavimento en los primeros años de servicio.

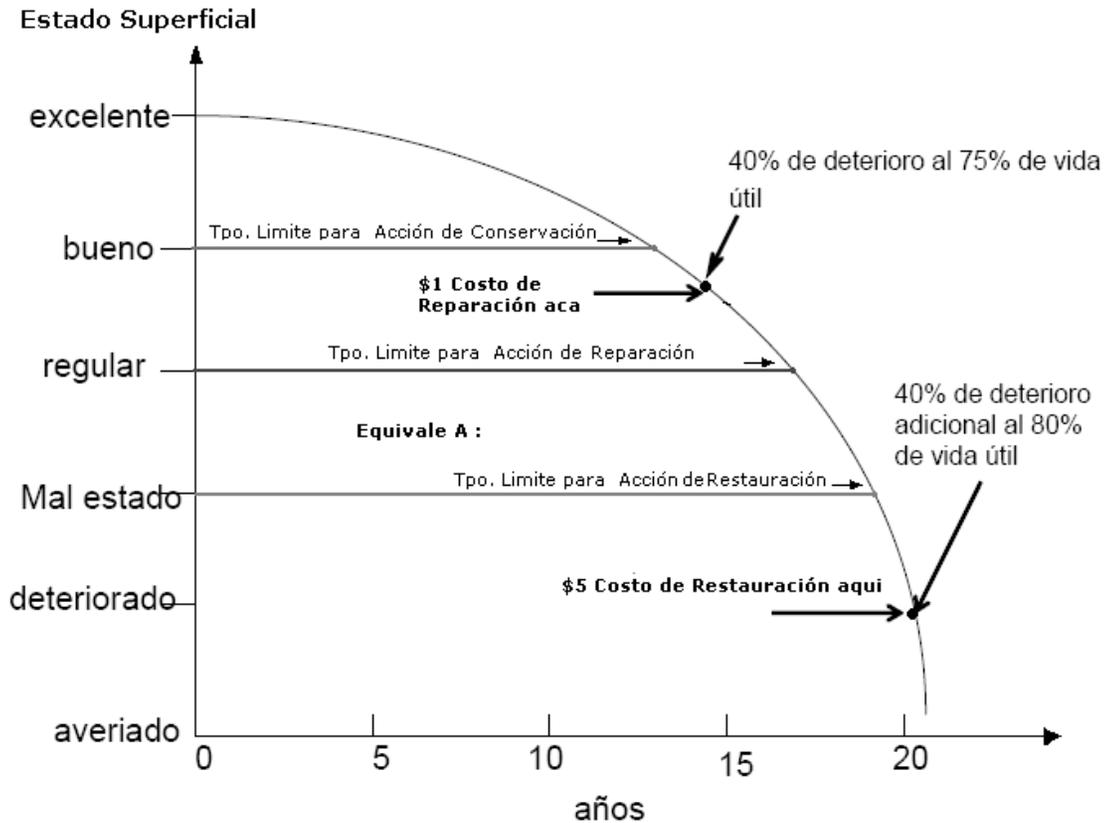
Las estrategias de reparación son aquellas que tienen como finalidad recuperar el deterioro ocasional sufrido por un pavimento. Estos trabajos siguen a los de conservación ya que en algún momento los pavimentos comienzan a presentar defectos, producto del inevitable deterioro que éstos sufren. A través de estos trabajos se mejoran los defectos puntuales, evitando de este modo el aumento de la severidad de éstos, manteniendo las propiedades funcionales y estructurales dentro de rangos aceptables para los usuarios de la vía.

Finalmente, entre las últimas estrategias a aplicar durante la vida útil de un pavimento, están las de reposición, las cuales tienen por objeto reparar elementos para volverlos al estado o estimación de lo original.

El código de normas de pavimentación aconseja establecer medidas de reparación dentro del 75% de la vida útil del pavimento, donde se produce el 40% del deterioro.

El pavimento inevitablemente en algún momento de su vida útil llega a un punto donde pasa de un estado superficial regular a otro malo y es en este lapso de tiempo donde se aplican acciones de reposición para poder recuperar los estándares mínimos de confort y seguridad que provee la vía al usuario, antes que el pavimento se deteriore por completo y su única solución sea la reconstrucción.

Ilustración 207. Curva de deterioro del pavimento



Toda la información relativa a las propuestas generadas se recoge en la ficha de propuesta de intervención (conservación) de las carpetas, donde se identifica, además de todos los antecedentes y datos recogidos en los cuadernos de campo anteriores (calles, kilómetros cuadrados de intervención, coordenadas donde se ubica el daño o deterioro, materialidad actual, funcionalidad...), la propuesta de intervención o acción de conservación, junto con la justificación de la misma. Las fichas elaboradas se entregan en un formulario en formato digital junto con el cuaderno de campo del apartado anterior en el *Anexo 5 – Catastro Carpetas*.

Ilustración 208. Ficha – Propuesta de intervención (conservación) de las carpetas

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN CARPETAS				C5
Trabajo Campo		Trabajo Campo		
Imagen		Plano		
DESCRIPCIÓN				
Códigos de incidencia		Puntual/Tramo		
Ubicación			Nº	
Dirección referencia 1		Dirección referencia 2		
Funcionalidad		Otros		
Latitud inicial		Longitud inicial		
Latitud final		Longitud final		
Comentarios ubicación				
CARACTERÍSTICAS DE LA CARPETA				
Materialidad		Otros		
Comentarios materialidad				
Identificación del deterioro		Otros		
Grado de deterioro		Área dañada (m ²)		
Comentarios deterioro				
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN				
Definición de la propuesta				
COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN				

Síntesis de resultados

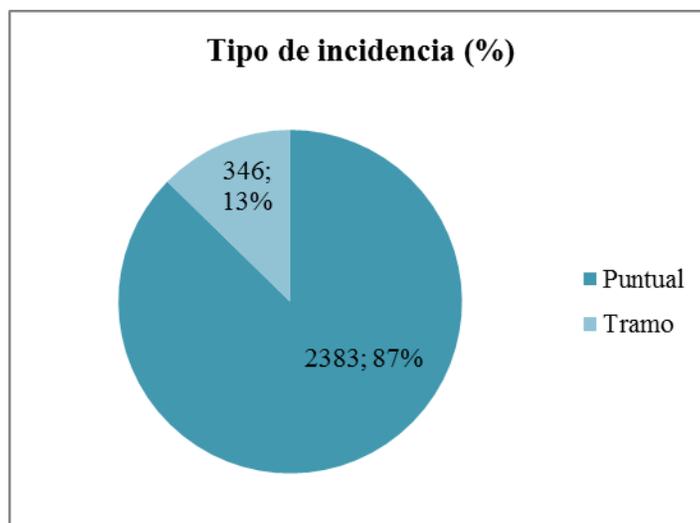
Además, toda la información contenida en las fichas anteriores se encuentra recogida en una base de datos que incluye las coordenadas de ubicación de cada intervención y las principales características (materialidad, ID de deterioro, metros cuadrados a intervenir y acción de conservación propuesta...), lo que permite importar de forma sencilla todos estos datos en programas para su visualización en diferentes formatos (kml, TransCAD, gis...).

El catastro de carpetas está conformado por **2.729 fichas** asociadas a actuaciones sobre las deficiencias detectadas durante el trabajo en terreno.

Por lo general, en **la zona centro** se concentran la **mayor parte de los grados de deterioro altos** del pavimento, en especial en las calles:

- 2 Oriente
- 3 Oriente
- 4 Oriente
- 5 Oriente
- 10 Oriente
- 11 Oriente
- 12 Oriente
- 14 Oriente
- 4 Norte
- 2 Norte
- 1 Norte
- 5 Sur
- Avenida Lircay

Ilustración 209. Tipo de incidencia detectada en carpetas

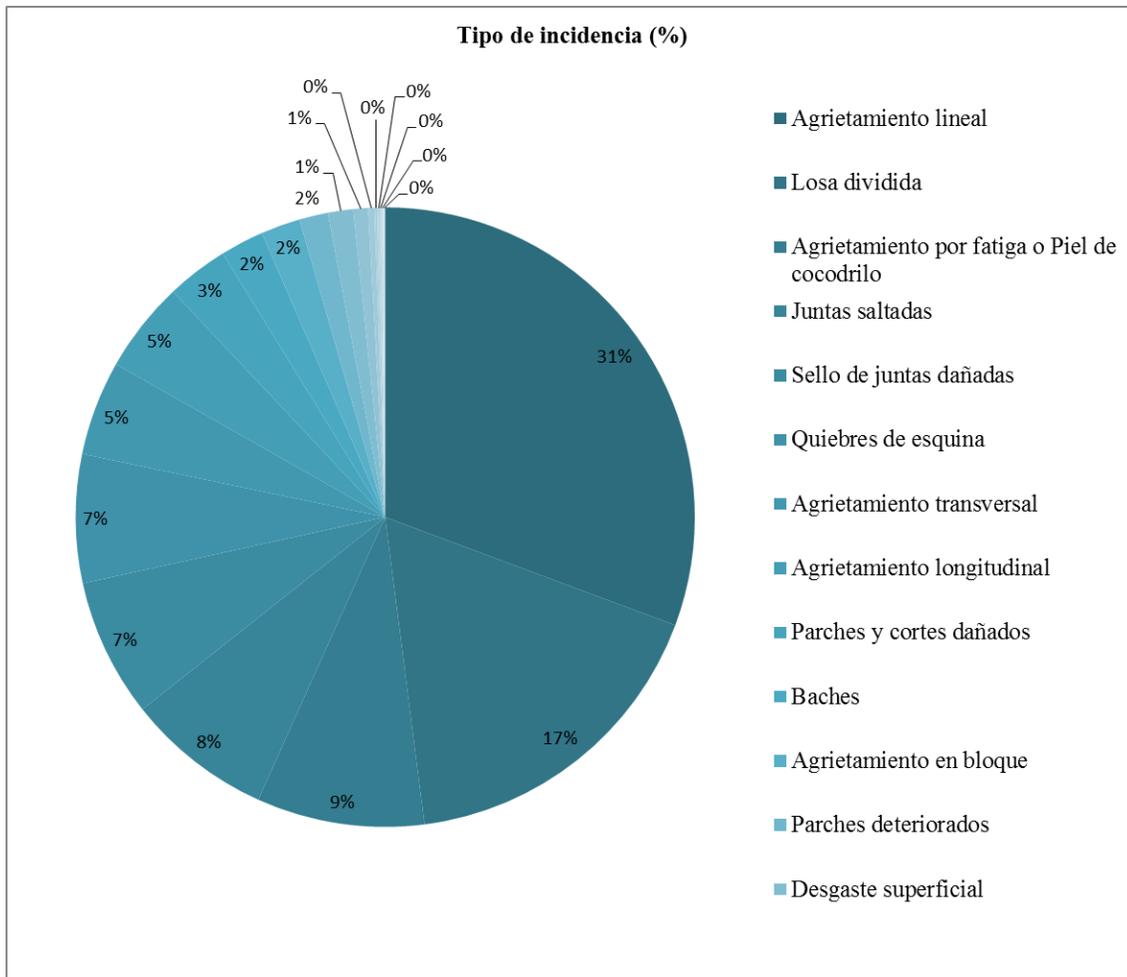


Aproximadamente el 87% de las deficiencias detectadas afectaban a zonas puntuales de las carpetas, mientras que el resto afectaba a tramos donde se concentraban numerosas deficiencias

Las **principales deficiencias** detectadas corresponden a:

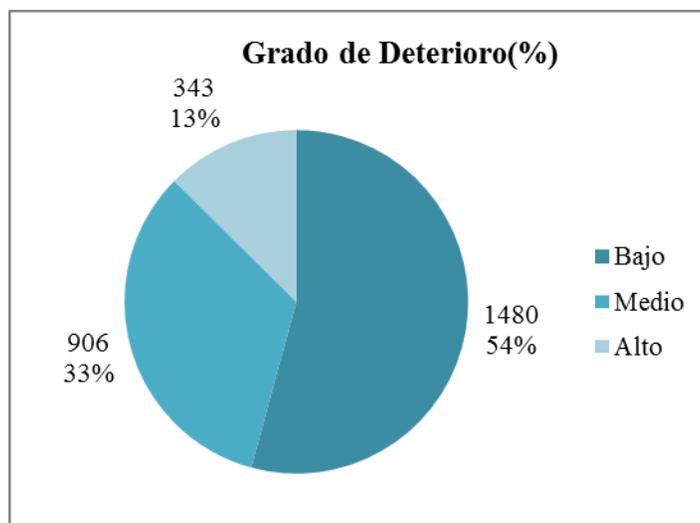
- Agrietamiento lineal: 31%
- Losa dividida: 17%
- Agrietamiento por fatiga o piel de cocodrilo: 9%
- Juntas saltadas: 8%
- Sello de juntas saltadas: 7%

Ilustración 210. Tipo de deterioro en las deficiencias detectadas en carpetas



En la mayor parte de los casos el grado de deterioro identificado ha sido clasificado como bajo (54%) o medio (33%). Deterioros altos se han identificado en el 13% de los casos.

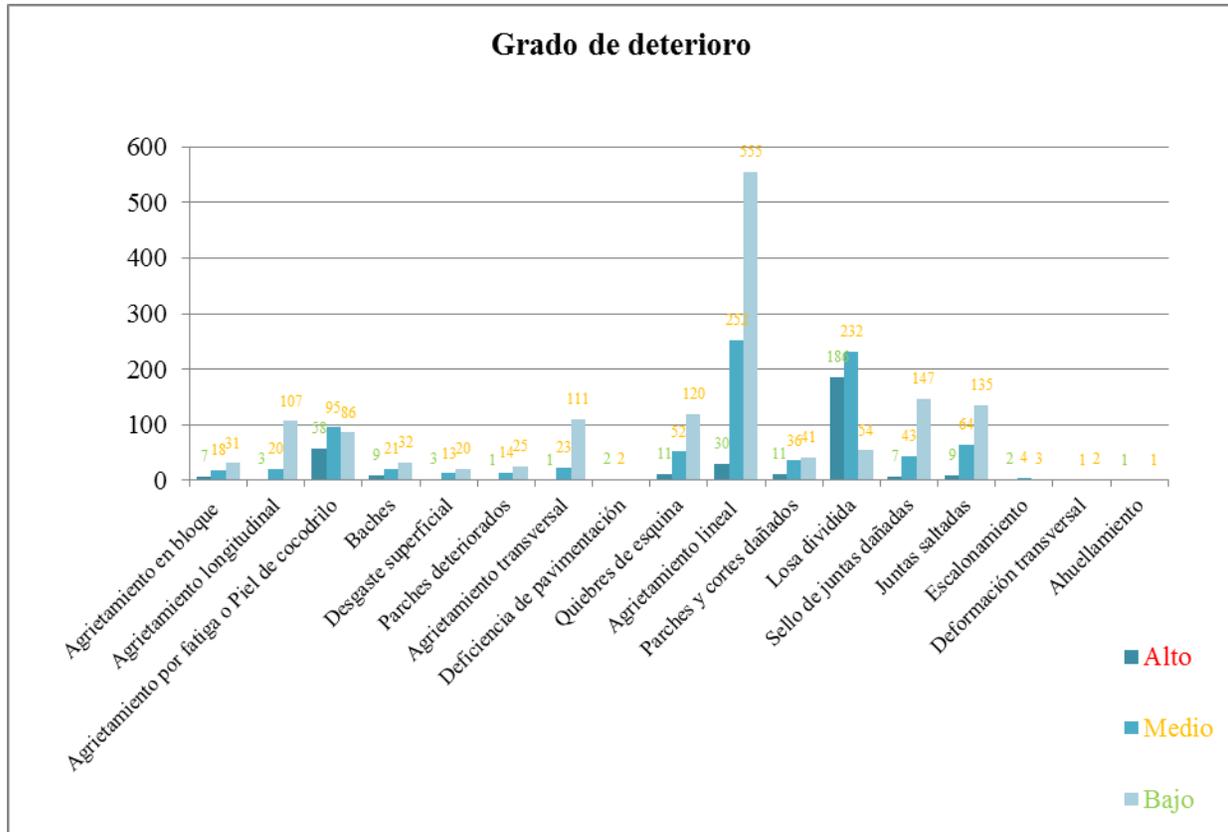
Ilustración 211. Grado de deterioro en carpetas



Realizando el cruce ente tipo de falla y grado de deterioro, se pueden identificar los siguientes antecedentes:

- En el **caso más común de falla** (agrietamiento lineal), la mayoría de casos se catalogan con grados de **deterioros bajos o** medios.
- En el caso de **losa dividida**, casi todos los casos son catalogados como **deterioro Alto o** medio.
- En el **caso de agrietamiento por fatiga** o piel de cocodrilo, igualmente se detectan mayor grado de deterioro (medios y altos)

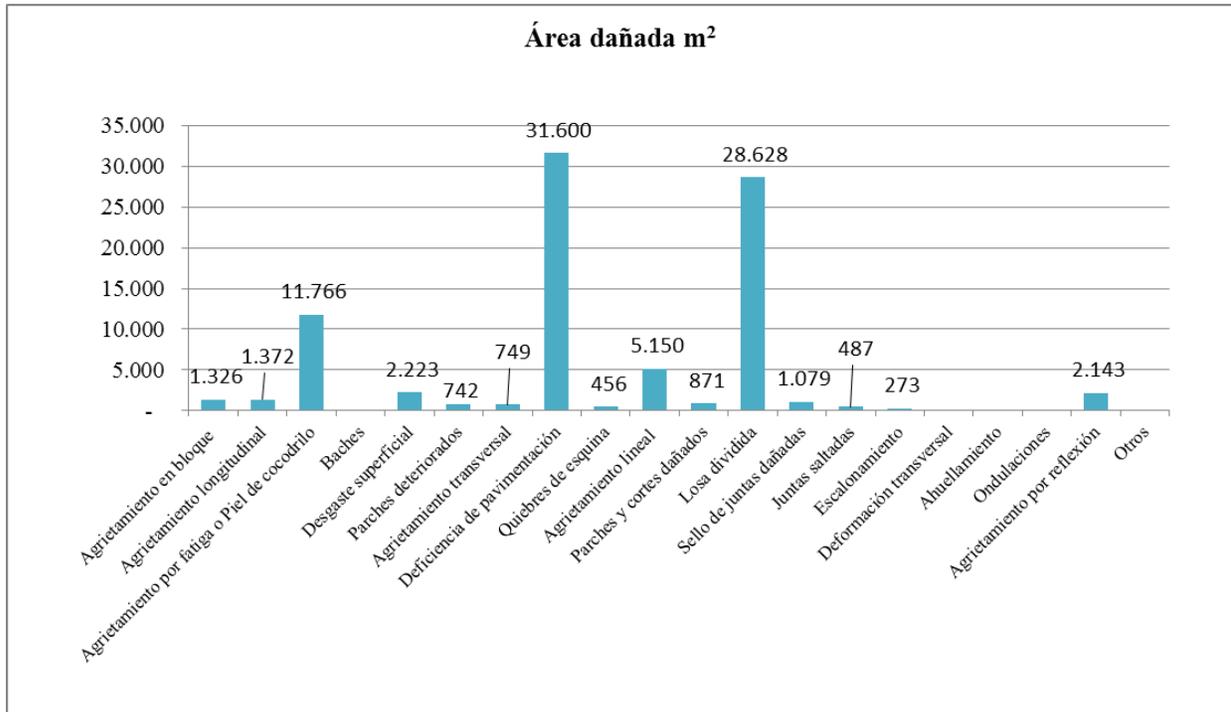
Ilustración 212. Grado de deterioro en las deficiencias detectadas en carpetas



A continuación se muestran los metros cuadrados dañados de las carpetas propuestos a intervenir por tipo de deterioro. Las **intervenciones propuestas afectan a un total de 89.000 m²**, cuyas principales componentes son:

- Agrietamiento por fatiga o piel de cocodrilo: 11.766 m²
- Deficiencias de pavimentación: 31.600 m²
- Losa dividida: 28.628 m²

Ilustración 213. Área dañada (m²) de carpetas propuestas a intervenir por tipo de deterioro



En cada ficha se exponen las propuestas de intervención, el área dañada y su justificación.

7.3. Análisis de señalética

7.3.1. Catastro de señalización existente

La finalidad de esta tarea es analizar la señalética existente en las rutas identificadas en la Tarea Base, aquella que interviene en la operación del servicio (señalética relacionada a velocidades; preferenciales; prohibitivas; de estacionamientos; pare; señalizadores de zonas especiales como hospitales, colegios, etc.; información de resaltos, cruces, etc.) e identificar aquellas que presenten algún grado de deterioro, daño material, intervenciones de terceros que hacen que la señalética induzca a error, señalética poco visible, etc. Una vez analizada, se ha diferenciado aquella señalética que debe ser parte de un proyecto para ser reemplazada por nueva señalética de aquellos casos donde sólo es necesario repararla.

Metodología de trabajo

Para realizar este análisis técnico de la señalética se ha contado con un equipo de trabajo en terreno que ha recorrido todas las calles que conforman el “Trazado Base”, registrando mediante un cuaderno de campo las principales características de cada una de las señales existentes.

De acuerdo con el objetivo establecido en las bases técnicas, en el trabajo de campo se han considerado aquellas señales de tránsito relevantes para el transporte público, excluyendo señales informativas de calles e informativas de construcción y reparación.

En el análisis se ha registrado la siguiente información:

- Datos de la visita, identificación y ubicación del emplazamiento:
 - ✓ Fecha y hora del registro.
 - ✓ Código de incidencia.
 - ✓ Georreferenciación (coordenadas).
 - ✓ Identificación de calle, avenida, corredor, etc., donde se encuentra.
 - ✓ Clasificación según funcionalidad (vías principales, secundarias, caminos, rotonda, otros).

- ✓ Orientación y sentido del tránsito.
- Identificación de señalética:
 - ✓ Tipo de señalética.
 - ✓ Subtipo.
 - ✓ ID: Identificación.
- Descripción de señalética:
 - ✓ Características básicas de la señal (según sea adecuado o no el mensaje, forma, color, tamaño).
 - ✓ Ubicación de la señal (según sea adecuada o no su localización).
 - ✓ Nivel de visibilidad de la señalética (clasificación según buena, baja, regular, dificultosa).
 - ✓ Estado de la señal (clasificación del motivo o daño por el cual se requiere intervención).
 - ✓ Marcas viales asociadas (según existan o no).
- Propuesta de intervención:
 - ✓ Descripción de la propuesta.
 - ✓ Justificación.
 - ✓ Registro fotográfico que justifique la intervención.

La identificación y clasificación de la señalética se ha realizado según se establece en la normativa vigente en Chile. La Ley de Tránsito establece que la señalización del tránsito en las vías públicas será únicamente la que determine el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

El **Manual de Señalización de Tránsito** es el documento técnico que contiene las señales y las especificaciones de diseño y criterios para la instalación de ellas. Su texto actualizado fue aprobado mediante decreto N° 78/2012, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, publicado en el Diario Oficial del 17/05/2012.

El Capítulo 2 de Señales Verticales de este manual las clasifica en tres grupos de acuerdo a la función que desempeñan:

- a) **Señales Reglamentarias:** Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. Su transgresión constituye infracción a las normas del tránsito.
- b) **Señales de Advertencia de Peligro:** Su propósito es advertir a los usuarios la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal. Estas señales suelen denominarse también Señales Preventivas.
- c) **Señales Informativas:** Tienen como propósito guiar a los usuarios y entregarles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible. También informan acerca de distancias a ciudades y localidades, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, servicios al usuario, entre otros.

Estas tres categorías se recogen en el campo Tipo de señalética del formulario. El manual establece una identificación para cada una de las señales verticales que se agrupan a su vez en subtipos. La siguiente tabla resume los tipos de señales verticales, subtipos e identificación utilizados para clasificar las señales en el Estudio, de acuerdo a lo establecido en el Manual de Señalización de Tránsito.

Tabla 35. Clasificación de señales verticales

Tipo de señalética	Subtipo	ID Identificación
<i>Reglamentarias</i>	<i>Prioridad</i>	RPI-1 Ceda el paso
		RPI-2 Pare
		RPI-3 Pare niños
		PR-Otros
	<i>Prohibición</i>	RPO-1 No entrar
		RPO-2a No virar izquierda
		RPO-2b No virar derecha
		RPO-2c No virar en U
		RPO-3 No adelantar
		RPO-4 No cambiar de pista
		RPO-5 Prohibida circulación de vehículos de carga
		RPO-7 Prohibida circulación de buses
		RPO-8 Prohibida circulación de bicicletas
		RPO-9 Prohibida circulación de motocicletas
		RPO-13 Prohibido estacionar
		RPO-15 Prohibido estacionar y detenerse
		RPO-16 No peatones
		RPO-17 No bloquear cruce
	PRO-Otros	
	<i>Restricción</i>	RR-1 Velocidad máxima
		RR-2 Velocidad mínima
		RR-3 Circulación en ambos sentidos
		RR-4 Peso máximo permitido
		RR-5 Peso máximo por eje
		RR-6 Altura máxima
		RR-7 Ancho máximo
		RR-8 Largo máximo
		RR-9 Fin prohibición o restricción
	RR-Otros	
	<i>Obligación</i>	RO-1a Tránsito en un sentido
RO-1b Tránsito en ambos sentidos		
RO-3 Dirección obligada		
RO-4 Preferencia al sentido contrario		

Tipo de señalética	Subtipo	ID Identificación	
		RO-6a Paso obligado derecha RO-6b Paso obligado izquierda RO-6c Paso vértice RO-6d Minirrotonda RO-11a Vía segregada buses derecha RO-11b Vía segregada buses izquierda RO-12 Solo transporte público RO-13a Superficie segregada motorizados-biciclos RO-Otros	
	<i>Autorización</i>	RA-1a Permitido virar derecha con luz roja RA-1b Permitido virar izquierda con luz roja RA-2 Reservado RA-Otros	
	<i>Advertencia</i>	<i>Sobre características geométricas</i>	PG-1a Curva a la derecha PG-1b Curva a la izquierda PG-2a Curva cerrada a la derecha PG-2b Curva cerrada a la izquierda PG-8a Resalto PG-8b Ubicación resalto PG-9 Resaltos sucesivos PG-10 Badén PG-Otros
		<i>Restricciones físicas</i>	PF-1a Angostamiento a ambos lados PF-1b Angostamiento a la derecha PF-1c Angostamiento a la izquierda PF-2 Puente angosto PF-3a Ensanchamiento a ambos lados PF-3b Ensanchamiento a la derecha PF-3c Ensanchamiento a la izquierda PF-4 Peso máximo PF-5 Altura máxima PF-6 Ancho máximo PF-7 Largo máximo PF-Otros
			PI-1a Cruce ferroviario a nivel sin barreras

Tipo de señalética	Subtipo	ID Identificación
	<i>Intersecciones con otras vías</i>	PI-1b Cruce ferroviario a nivel con barreras
		PI-2 Cruz de San Andrés
		PI-3 Proximidad rotonda
		PI-Otros
	<i>Características sobre situaciones especiales</i>	PE-1 Zona de derrumbes
		PE-2 Pavimento resbaladizo
		PE-3 Proyección de gravilla
		PE-4 Proximidad de cables de alta tensión
		PE-5 Proximidad de túnel
		PE-6 Ribera
		PE-8 Viento lateral
		PE-10 Zona de avalancha
		PE-11 Barrera
		PE-12 Peligro
	PE-Otros	
	<i>Advertencia sobre características operativas de la vía</i>	PO-1 Dos sentidos de tránsito
		PO-2 Ciclistas en la vía
		PO-8 Proximidad de paso cebra
		PO-9 Zona de escuela
		PO-10 Niños jugando
		PO-11 Proximidad de semáforo
PO-12 Proximidad de ceda el paso		
PO-13 Proximidad de señal pare		
PO-14 Cruce de ciclistas		
PO-Otros		
<i>Informativa</i>	<i>Preseñalización</i>	IP-Preseñalización
	<i>Dirección</i>	ID-Dirección
	<i>Confirmación</i>	IC-Confirmación
	<i>Identificación vial</i>	II-Identificación vial
	<i>Localización</i>	IL-Localización
	<i>Servicio</i>	IS-Servicio
	<i>Turismo</i>	IT-Turismo
	<i>Estacionamiento</i>	IE-Estacionamiento
<i>Otra</i>	IO- 1 Plaza de Peaje	
	IO - 2 Plaza de Pesaje	

Tipo de señalética	Subtipo	ID Identificación
		IO - 3a Parada de Buses
		IO - 3b Parada de Taxi Colectivos
		IO - 3c Parada Mixta
		IO - 4 Pista Solo Buses
		IO - 5 Vía Perpendicular con Pista Solo Buses
		IO - 6 Control Fotográfico

Del mismo modo, en la descripción de señalética se busca identificar si se ajusta a lo establecido en el Manual de Señalización de Tránsito en lo relativo a características básicas de la señal (mensaje, forma, color, tamaño), ubicación de la señal, nivel de visibilidad y estado de la señal. También se identifica si existen o no marcas viales asociadas.

Toda señal debe transmitir un mensaje inequívoco al usuario del sistema vial, lo que se logra a través símbolos y/o leyendas. Estas últimas se componen de palabras y/o números.

La forma y color que caracterizan a cada señal facilita que sean reconocidas y comprendidas por los usuarios de la vía. En términos generales, las señales verticales tienen las siguientes formas geométricas y colores:

- a) **Señales Reglamentarias:** su forma es circular y sólo se acepta inscribir la señal misma en un rectángulo cuando lleva una leyenda adicional. Se exceptúan las señales CEDA EL PASO (RPI - 1) y PARE (RPI - 2). Sus colores son blanco, rojo, negro y excepcionalmente azul, verde y gris.
- b) **Señales de Advertencia de Peligro:** tienen la forma de un cuadrado amarillo, que se coloca con una de sus diagonales en forma vertical; su símbolo y leyenda son negros. La señal CRUZ DE SAN ANDRES (PI - 2) constituye una excepción a esta norma.
- c) **Señales Informativas:** son rectangulares, pudiendo su lado mayor colocarse tanto horizontal como verticalmente. Se exceptúan las señales que indican la numeración de rutas. Sus colores de fondo son azul, verde y, excepcionalmente café, tratándose de señales turística

La ubicación debe asegurar la eficiencia de una señal, su emplazamiento debe considerar, orientación, situación en la vía o vereda y otros elementos.

Esta información ha sido recogida en un formulario con el cuaderno de campo y revisada por el equipo de ingenieros, de forma que toda esta información se entrega en formato digital en el **Anexo 6 – Catastro señalización.**

Ilustración 214. Cuaderno de campo – Propuestas de intervención en señalética existente

CUADERNO DE CAMPO					
PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN EN SEÑALÉTICA EXISTENTE					
DATOS DE LA VISITA		Fecha		Hora	
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO					
Código de señalética		Coordenadas(°):	Latitud	Longitud	
Dirección principal	Calle			Nº	
Funcionalidad	Vía principal/Vía secundaria/Camino/Rotonda				
Dirección referencia o intersección	Calle				
Sentido del tránsito	N/S/E/O/N-E/N-O/S-E/S-O			Nº carriles	
IDENTIFICACIÓN DE SEÑALÉTICA					
Tipo de señalética	Reglamentaria/Advertencia/Informativa				
Subtipo		ID			
DESCRIPCIÓN DE SEÑALÉTICA					
1.Características básicas					
¿Presenta las características básicas acorde a la normativa? (forma, color, tamaño,etc)					S/N
En caso de no cumplir la norma, especifique en que aspecto					
Justificación					
2.Ubicación ¿Se encuentra la señal debidamente ubicada?					S/N
Descripción					
3.Nivel de visibilidad Alta/Media/Baja/Difícil					
Descripción					
4.Estado señal Bueno/Regular/Malo					
Descripción					
5. Sistema de soporte de la señal					
Tipo de poste	Tubular /Rectangular /Cuadrado /Omega/Otro				
Estado del poste	Oxidado/Sin pintura/Torcido/Otro				
6.¿Existen marcas viales complementarias a la señal?					S/N
Descripción					
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN					
Definición de la propuesta	Mantener/Reparar/Reemplazar/Reubicar/Otro				
Justificación					
Inventario fotográfico	Ver anexo Fotografías				

Ilustración 215. Ficha – Propuestas de intervención en señalética existente

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN SEÑALÉTICA EXISTENTE				0
<i>Trabajo Campo</i>		<i>Trabajo Campo</i>		
Imagen		Plano		
DESCRIPCIÓN				
ID tipo señalética				
Ubicación				
Funcionalidad		Sentido del tránsito		
Latitud		Longitud		
ANÁLISIS DE LA SEÑAL				
1. Presenta características básicas adecuadas (mensaje, forma, color, tamaño)				
2. Se encuentra debidamente ubicada				
3. Nivel de visibilidad				
4. Estado de la señal				
5. Existencia de marcas viales complementarias a la señal				
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN				
Definición de la propuesta				
COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN				

7.3.2. Análisis y propuesta de intervención de señalización existente

A partir del levantamiento de información relativa a la señalética en el trazado base del estudio, un equipo de ingenieros civiles y afines han generado propuestas de **proyectos de intervención en señalética existente**, clasificando aquella señalética que debe ser parte de un proyecto para ser reemplazada por nueva señalética y aquella que sólo es necesario repararla.

Así, las intervenciones se agrupan en propuestas de:

- Mantener
- Reparar
- Reemplazar
- Reubicar
- Otras.

Esta información se recoge en la **ficha de propuesta de intervención en señalética existente**, donde se identifica, además de todos los antecedentes y datos recogidos en los cuadernos de campo anteriores (ubicación, identificación y descripción de la señalética...), la propuesta de intervención o acción de conservación, junto con la justificación de la misma.

Las fichas elaboradas se entregan en un formulario en formato digital junto con el cuaderno de campo del apartado anterior en el **Anexo 6 – Catastro señalización**.

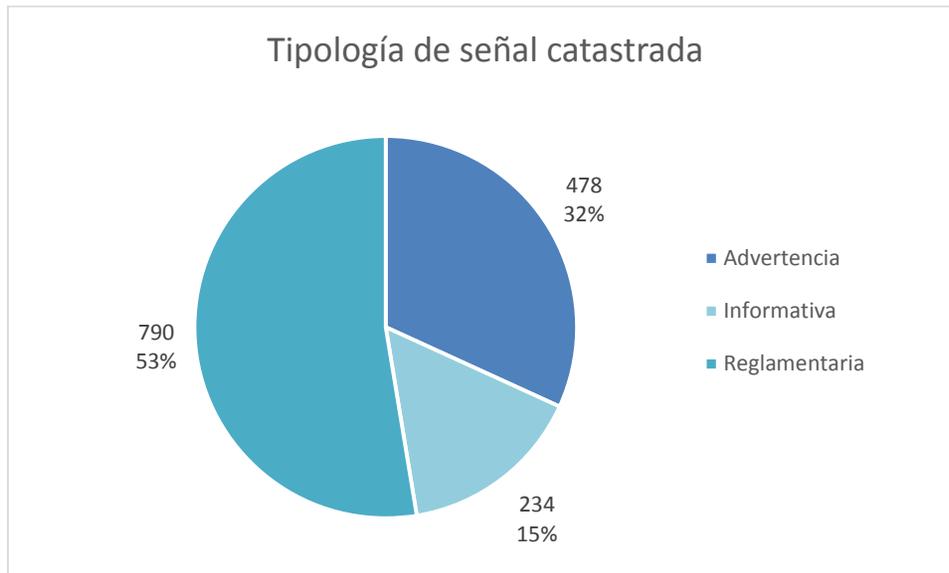
Síntesis de resultados

Además, toda la información contenida en las fichas anteriores se encuentra recogida en una base de datos que incluye las coordenadas de ubicación de cada intervención y las principales características, lo que permite importar de forma sencilla todos estos datos en programas para su visualización en diferentes formatos (kml, TransCAD, gis...).

El catastro de señalética existente está conformado por **1.502 fichas asociadas a actuaciones** sobre las deficiencias detectadas durante el trabajo en terreno.

La mayoría de señalización catastrada corresponde al tipo **reglamentaria (53%)**, seguida por señalización de **advertencia (32%)** e **informativa (16%)**.

Ilustración 216. Tipología de señalización



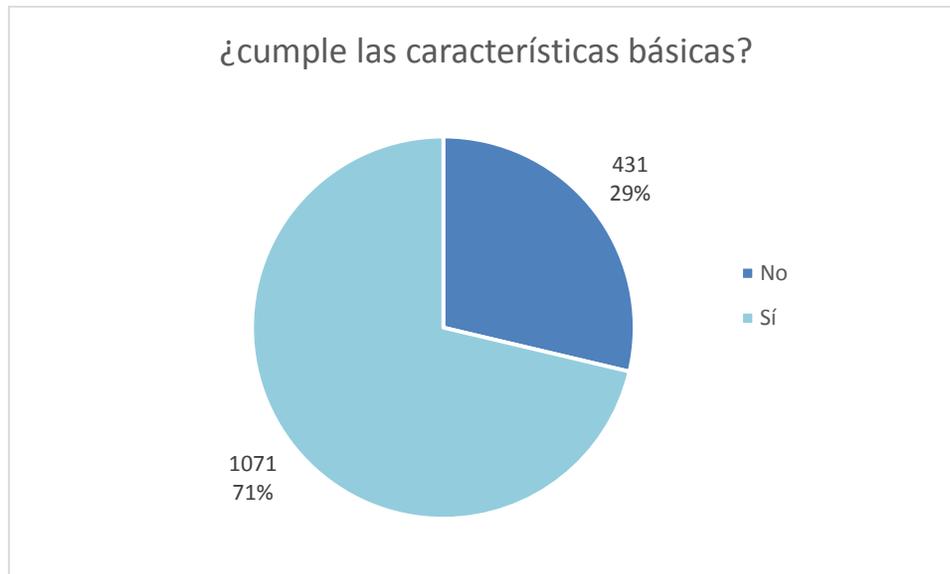
Un punto muy interesante de análisis es la identificación de la **señalética que cumple o no la normativa vigente** del manual de señalización del MOP. El catastro realizado resalta los siguientes indicadores:

- Si cumple la normativa: 1.071 fichas (71%)
- No cumple la normativa: 431 fichas (29%)

En la mayoría de los casos, esto se debe a que las figuras o tamaños de tipografía no concuerdan con el Manual de Tránsito, por lo que su sustitución no es prioritaria.

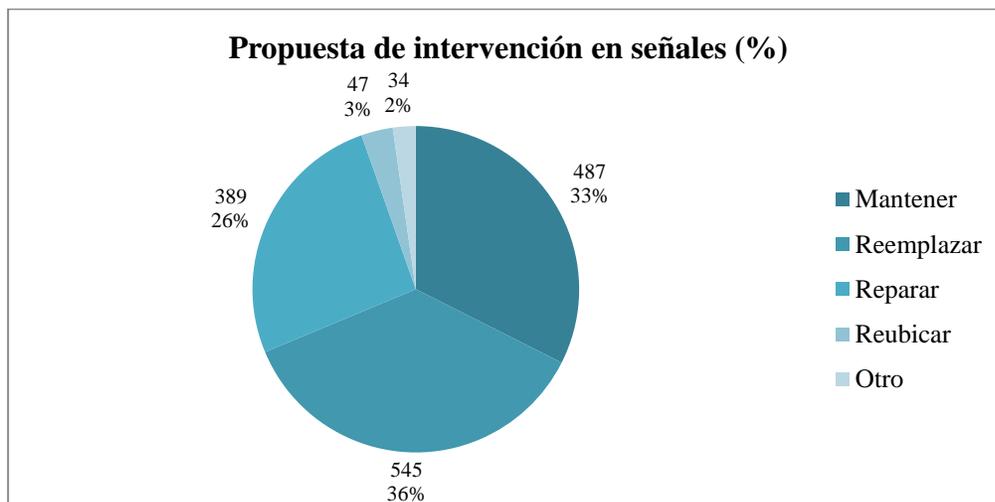
Sin embargo, se han detectado señales que no se corresponden con ninguna señal reglamentada, por lo que es necesaria su sustitución por una acorde al Manual.

Ilustración 217. Características básicas de la señalización



En cuanto a la propuesta de intervención, en el siguiente gráfico se muestra la distribución en función de su naturaleza:

Ilustración 218. Propuesta de intervención en señales



En base al catastro realizado, solamente una tercera parte de la señalización existente en el Trazado Base se debe mantener.

Se ha identificado que **una cuarta parte (26%) de la señalización debe repararse**, siendo su reparación factible en lugar de su sustitución.

Sin embargo, una **tercera parte (36%) requiere su sustitución completa**, ya sea porque se encuentra en mal estado o no acorde a la Normativa.

En el **3%** de los casos, es necesaria la **reubicación de la señal** debido a criterios de visibilidad.

Se ha identificado además **34 señales (2%) que requieren otras tareas de mantenimiento**, como por ejemplo desbroce de vegetación que obstaculiza su visibilidad.

Análisis de costos

Para el análisis de costo de las actuaciones en señalética se tienen en cuenta las consideraciones del Manual de Señalización de Tránsito del MOP para la instalación de nueva señalética, así como otros aspectos recomendados para la instalación de la misma:

- **Tamaño:** se considera el tamaño de señal adecuado a la velocidad máxima permitida, en general 60 km/h, siendo éste el límite legal de velocidad máxima en zonas urbanas.
- **Material:** se considera lámina de alta intensidad, debido a la continua presencia de niebla en horas matinales.
- **Poste:** se considera poste omega de 3,0 metros de altura.

Según estas consideraciones se establece un precio medio asociado al reemplazo de una señal de:

Tabla 36. Estimación de costos de reemplazo de señal

Tipo de señalética	Reglamentaria	Advertencia	Informativa
Costo asociado (\$) Área media	0,36 m ²	0,64 m ²	1,32 m ²
Costo medio lámina alta intensidad	17.000 \$	30.000 \$	62.000 \$
Costo poste omega 3,0 m	18.000 \$	18.000 \$	18.000 \$

Tipo de señalética Costo asociado (\$)	Reglamentaria	Advertencia	Informativa
Costo instalación	35.000 \$	35.000 \$	35.000 \$
Costo retiro señal	10.000 \$	10.000 \$	10.000 \$
Costo total señal	80.000 \$	93.000 \$	125.000 \$

En base a los análisis realizados previamente para las actuaciones en señalética, el análisis de costos asociados se indica en la siguiente tabla.

Tabla 37. Estimación de costos de actuaciones en señalética

Actuación	Costo (\$)	Nº unidades	Costo unitario (\$/ud.)	Costo actuación (\$)
Reemplazo señal reglamentaria		262	80.000 \$/ud.	20.960.000 \$
Reemplazo señal advertencia		169	93.000 \$/ud	15.717.000 \$
Reemplazo señal informativa		114	125.000 \$/ud	14.250.000 \$
Tareas de reparación de señal*		389	40.000 \$/ud.	15.560.000 \$
Costo estimado actuaciones señalética (\$)				66.487.000 \$

* Las tareas de reparación pueden derivar en algunos casos al reemplazo de la señal si la reparación no es posible o supone mayor costo que el reemplazo de la señal.

7.3.3. Catastro de instalación de nueva señalética

Además de los análisis anteriores y propuestas de intervención en señalética existente, se incluye como objetivo en esta tarea proponer la instalación de señalética que influye en las rutas identificadas en la tarea base, debido a la inexistencia total de ella.

Metodología de trabajo

Para realizar este análisis técnico de la señalética se ha contado con un equipo de trabajo en terreno que ha recorrido todas las calles que conforman el “Trazado Base”, registrando mediante un cuaderno de campo las principales características de cada una de las nuevas señales propuestas. En el análisis se ha registrado la siguiente información:

- Datos de la visita, identificación y ubicación del emplazamiento:
 - ✓ Fecha y hora del registro.
 - ✓ Código de incidencia.
 - ✓ Georreferenciación (coordenadas).
 - ✓ Identificación de calle, avenida, corredor, etc., donde se encuentra.
 - ✓ Clasificación según funcionalidad (vías principales, secundarias, caminos, rotonda, otros).
 - ✓ Orientación y sentido del tránsito.
- Propuesta de instalación de señalética:
 - ✓ Tipo de señalética.
 - ✓ Subtipo.
 - ✓ ID: Identificación.
- Posibles problemáticas en la instalación:
 - ✓ Ubicación de la señal (según sea adecuada o no su localización).
 - ✓ Nivel de visibilidad de la señalética (objetos que puedan dificultar su visibilidad).
 - ✓ Marcas viales asociadas (según sean necesarias o no).
 - ✓ Otros posibles impedimentos o problemas.

- Justificación de la instalación:
 - ✓ Justificación.
 - ✓ Registro fotográfico que justifique la intervención.

La identificación y clasificación de la nueva señalética se ha realizado siguiendo los criterios establecidos en el Manual de Señalización de Tránsito, especialmente en el Capítulo 2 de Señales Verticales.

Esta información ha sido recogida en un formulario con el cuaderno de campo y revisada por el equipo de ingenieros, de forma que toda esta información se entrega en formato digital en el **Anexo 6 – Catastro señalización**.

Ilustración 219. Cuaderno de campo – Propuestas de instalación de señalética

CUADERNO DE CAMPO PROPUESTAS DE INSTALACIÓN DE SEÑALÉTICA						
DATOS DE LA VISITA		Fecha		Hora		
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO						
Código de señalética		Coordenadas(°):	Latitud		Longitud	
Dirección principal	Calle				Nº	
Funcionalidad	Vía principal/Vía secundaria/Camino/Rotonda					
Dirección referencia o intersección	Calle					
Sentido del tránsito	N/S/E/O/N-E/N-O/S-E/S-O			Nº carriles		
PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE SEÑALÉTICA						
Tipo de señalética	Reglamentaria/Advertencia/Informativa					
Subtipo		ID				
POSIBLES PROBLEMÁTICAS EN LA INSTALACIÓN						
En el emplazamiento propuesto, ¿la visibilidad de la señalética será adecuada?					S/N	
Descripción						
¿Algún objeto podría dificultar su instalación? (mobiliario, vegetación, semáforos...)					S/N	
Descripción						
¿Exite una demarcación complementaria a la señal propuesta?					S/N	
Descripción						
¿Observa otros impedimentos para la instalación?					S/N	
Descripción						
JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN						
Inventario fotográfico		Ver anexo Fotografías				

A partir del levantamiento de información relativa a la señalética en el trazado base del estudio, un equipo de ingenieros civiles y afines han generado propuestas de proyectos de instalación de nueva señalética.

Ilustración 220. Ficha – Propuestas de instalación de señalética

PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE SEÑALÉTICA				0
<i>Trabajo Campo</i>		<i>Trabajo Campo</i>		
Imagen		Plano		
DESCRIPCIÓN				
ID tipo señalética				
Ubicación				
Funcionalidad		Sentido del tránsito		
Latitud		Longitud		
POSIBLES PROBLEMÁTICAS EN LA INSTALACIÓN				
Visibilidad adecuada de la señal en el emplazamiento propuesto				
Presencia de obstáculos que puedan impedir la instalación de la señal				
Existencia de demarcación complementaria				
Otros impedimentos para la instalación				
JUSTIFICACIÓN Y COMENTARIOS DE LA PROPUESTA DE INSTALACIÓN				

Esta información se recoge en la ficha de propuesta de instalación de señalética, donde se identifica, además de todos los antecedentes y datos recogidos en los cuadernos de campo anteriores (ubicación, propuesta de instalación, posibles problemáticas...), los comentarios y la justificación de la misma.

Las fichas elaboradas se entregan en un formulario en formato digital junto con el cuaderno de campo del apartado anterior en el *Anexo 6 – Catastro de señalización*.

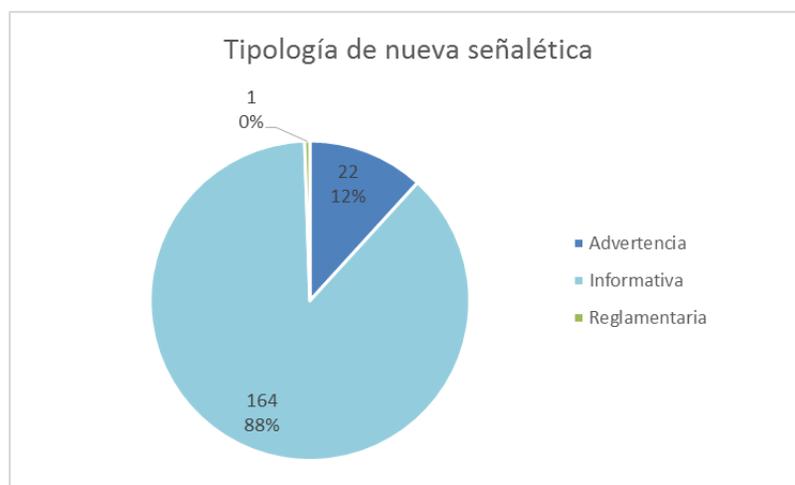
7.3.4. Análisis y Propuesta de instalación de nueva señalética

Una vez realizada toda la recogida de información, todas las fichas anteriores se encuentran sintetizadas en una base de datos que incluye las coordenadas de ubicación de cada propuesta de instalación y las principales características, lo que permite importar de forma sencilla todos estos datos en programas para su visualización en diferentes formatos (kml, TransCAD, gis...).

Las nuevas señales propuestas se han identificado según lo establecido en el Capítulo 2 de Señales Verticales del Manual de Señalización de Tránsito, por lo que deben cumplir las especificaciones técnicas establecidas en dicho manual para cada una de ellas en lo que se refiere a características, emplazamiento, sistemas de soporte, etc.

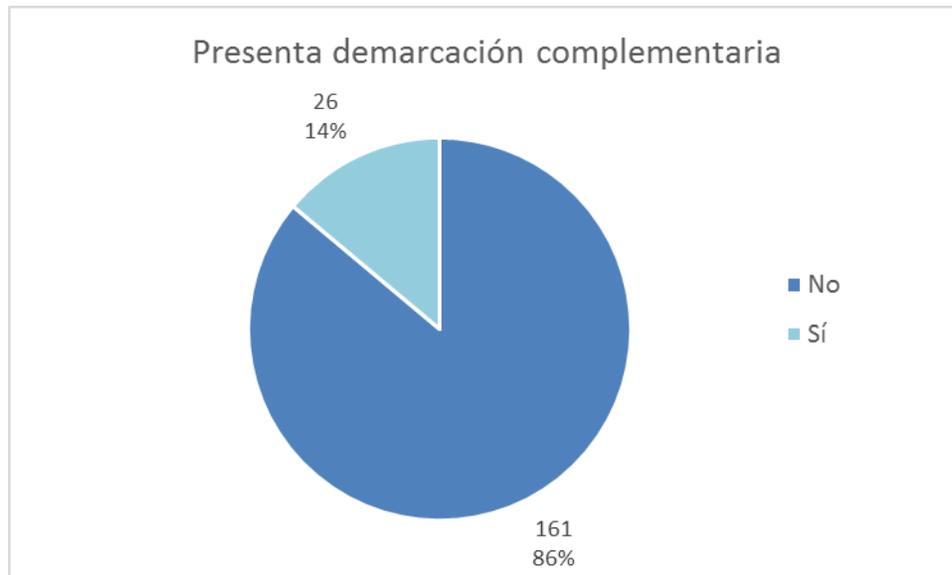
Se han elaborado un total de **187 fichas de nueva señalética** asociadas a situaciones detectadas durante el trabajo en terreno donde se considera necesaria y había una inexistencia de esta señalética. La **mayor parte de las señales propuestas son informativas**, puesto que es donde se ha detectado una mayor necesidad de señales. Se trata en gran parte de señales informativas de parada de bus, que en muchas zonas de la ciudad no estaban presentes. Las señales de advertencia y reglamentarias fueron bastante completas y no se detectó necesidad de las mismas salvo en casos puntuales.

Ilustración 221. Ficha – Tipología de nueva señalética



Un punto interesante es realizar el análisis de si la ubicación de la nueva señalética cuenta con demarcación preexistente. Se han identificado que existen **26 propuestas (14%) que ya cuentan con demarcación** existente en la vía.

Ilustración 222. Ficha – Demarcación complementaria en nueva señalética



Análisis de costos

Para el análisis de costo de la instalación de nueva señalética se tienen en cuenta las consideraciones del Manual de Señalización de Tránsito del MOP, así como otros aspectos recomendados para la instalación de la misma:

- **Tamaño:** se considera el tamaño de señal adecuado a la velocidad máxima permitida, en general 60 km/h, siendo éste el límite legal de velocidad máxima en zonas urbanas.
- **Material:** se considera lámina de alta intensidad, debido a la continua presencia de niebla en horas matinales.
- **Poste:** se considera poste omega de 3,0 metros de altura.

Según estas consideraciones y en base a los análisis realizados para las instalaciones de nueva señalética, se estima un costo de:

Tabla 38. Estimación de costos de instalación de nueva señal

Tipo de señalética	Reglamentaria	Advertencia		Informativa	
Tipo	PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE (RPO-15)	PROXIMIDAD PASO CEBRA (PO-8)	ZONA ESCUELA (PO-9)	PARADA DE BUSES (IO-3)	
Área	0,56 m ²	0,64 m ²	0,64 m ²	0,36 m ²	
Costo lámina alta intensidad	26.500 \$	30.000 \$	30.000 \$	17.000 \$	
Costo poste omega 3,0 m	18.000 \$	18.000 \$	18.000 \$	18.000 \$	
Costo instalación	35.000 \$	35.000 \$	35.000 \$	35.000 \$	
Costo total/ señal	79.500 \$	83.000 \$	83.000 \$	70.000 \$	
Unidades	1	11	11	164	
Costo total instalación señalética	79.500 \$	913.000 \$	913.000 \$	11.480.000 \$	13.385.500 \$

7.4. Análisis de demarcación

7.4.1. Catastro de demarcación existente

El objetivo de este análisis es identificar en el Trazado Base aquellas **señales horizontales o marcas efectuadas en la superficie de la vía**, tales como líneas, símbolos, letras u otras indicaciones, conocidas como demarcaciones, las cuales, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía. Una vez identificadas, en este estudio se pretende **analizar su estado y realizar mejoras** en las demarcaciones en las rutas donde transita el transporte público, utilizadas también por los usuarios del sistema.

Metodología de trabajo

Para realizar este análisis técnico de la demarcación se ha contado con un equipo de trabajo en terreno que ha recorrido todas las calles que conforman el “Trazado Base”, registrando mediante un cuaderno de campo las principales características de cada una de las demarcaciones existentes. En el análisis se ha registrado la siguiente información:

- Datos de la visita, identificación y ubicación del emplazamiento:
 - ✓ Fecha y hora del registro.
 - ✓ Código de incidencia.
 - ✓ Georreferenciación (coordenadas).
 - ✓ Identificación de calle, avenida, corredor, etc., donde se encuentra (calle, N°).
 - ✓ Clasificación según funcionalidad (vías principales, secundarias, caminos, rotonda, otros).
 - ✓ Orientación y sentido del tránsito.
 - ✓ N° carriles.
- Identificación de la demarcación:
 - ✓ Tipo de demarcación.
 - ✓ ID: Identificación.
 - ✓ Tipo de señal según su altura (plana, elevada).
 - ✓ Longitud.
 - ✓ Material.
- Descripción de la demarcación:
 - ✓ Características básicas de la demarcación (según sea adecuado o no el mensaje, forma, color, tamaño).
 - ✓ Ubicación de la demarcación (según sea adecuada o no su localización).
 - ✓ Estado de conservación de la demarcación.
 - ✓ Mensaje perceptible para el usuario.
 - ✓ Señales verticales complementarias (según existan o no).
- Propuesta de intervención:
 - ✓ Descripción de la propuesta.
 - ✓ Justificación.
 - ✓ Registro fotográfico que justifique la intervención.

La identificación y clasificación de la demarcación se ha realizado según se establece en la normativa vigente en Chile. El **Manual de Señalización de Tránsito** es el documento técnico que

contiene las señales y las especificaciones de diseño y criterios para la instalación de ellas. El Capítulo 3 de Demarcaciones de este manual las clasifica en cuatro grupos según su forma:

- a) **Líneas Longitudinales:** Se emplean para delimitar pistas y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar; zonas con prohibición de estacionar; y, para delimitar pistas de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos.
- b) **Líneas Transversales:** Se emplean fundamentalmente en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para demarcar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.
- c) **Símbolos y Leyendas:** Se emplean tanto para guiar y advertir al usuario como para regular la circulación. Se incluyen en este tipo de demarcación las flechas, triángulos CEDA EL PASO y leyendas tales como PARE y LENTO.
- d) **Otras Demarcaciones:** Existen otras demarcaciones que no es posible clasificar dentro de las anteriores, ya que ninguno de sus componentes (longitudinales, transversales o simbólicos) predomina por sobre los otros.

Estas tres categorías se recogen en el campo Tipo de demarcación del formulario. La siguiente tabla resume los tipos e identificación utilizados para clasificar demarcaciones en el Estudio, de acuerdo a lo establecido en el Manual de Señalización de Tránsito.

Tabla 39. Clasificación de demarcaciones

Tipo de demarcación	ID Identificación
<i>Líneas longitudinales</i>	Línea de eje central segmentada
	Línea de eje central continua doble
	Línea de eje central mixta
	Línea de pista segmentada
	Línea de pista continua
	Línea de borde de calzada continua
	Línea de borde de calzada segmentada
	Línea de prohibición de estacionamiento
<i>Líneas transversales</i>	Línea de cruce controlado por señal Ceda el paso
	Línea de cruce controlado por señal Pare
	Línea de cruce controlado por semáforo

	Línea de cruce para paso de peatones
	Línea de cruce de ciclovías
<i>Símbolos</i>	Ceda el paso
	Velocidad máxima
	Prohibido estacionar
	Estacionamiento exclusivo para personas con discapacidad
	Ciclovía
	Cruce ferrocarril
	Zona escuela
	Zona peatones
	No bloquear cruce
	Vía segregada buses
	<i>Leyendas</i>
Lento	
Solo	
Mire	
<i>Flechas</i>	Flecha de viraje a la derecha
	Flecha de viraje a la izquierda
	Flecha recta
	Flecha recta y de viraje a la derecha
	Flecha recta y de viraje a la izquierda
	Flecha recta y de salida a la derecha
	Flecha recta y de salida a la izquierda
	Flecha de advertencia inicio línea de eje central continua
	Flecha de incorporación
	Flecha de incorporación a pistas de tránsito exclusivo
	Flecha de incorporación a pistas de tránsito lento
<i>Otras demarcaciones</i>	Bus
	Otras

Además, según su altura se clasifican en:

- a) **Planas:** Aquéllas de hasta 6 mm de altura.
- b) **Elevadas:** Aquéllas de más de 6 mm y hasta 21 mm de altura, utilizadas para complementar a las primeras. El hecho de que esta demarcación sea elevada aumenta su visibilidad,

especialmente al ser iluminada por la luz proveniente de los focos de los vehículos, aún en condiciones de lluvia, situación en la cual, generalmente, la demarcación plana no es eficaz.

Los materiales utilizados para demarcar se pueden clasificar en dos grupos:

- a) **Para Demarcaciones Planas:** Corresponde a materiales que son aplicados en capas delgadas, como pinturas, materiales plásticos, termoplásticos, cintas preformadas, entre otros.
- b) **Para Demarcaciones Elevadas:** Conocidos normalmente como tachas, estoperoles u ojos de gatoll. Por lo general estos dispositivos son plásticos, cerámicos o metálicos, entre otros materiales. Al menos la cara que enfrenta el tráfico debe ser retrorreflectante.

Del mismo modo, en la descripción de demarcación se busca identificar si se ajusta a lo establecido en el Manual de Señalización de Tránsito en lo relativo a características básicas de la señal (mensaje, forma, color, tamaño), ubicación, mensaje perceptible y estado de la señal. También se identifica si existen o no señales verticales asociadas.

Las demarcaciones entregan su mensaje a través de líneas, símbolos y leyendas colocados sobre la superficie de la vía. Son señales de relativo bajo costo y al estar instaladas en la zona donde los conductores concentran su atención, son percibidas y comprendidas sin que éstos desvíen su visión de la calzada. En el caso de las demarcaciones elevadas se produce además un efecto vibratorio y sonoro cuando son pisadas por un vehículo, alertando al conductor que está atravesando una línea demarcada, lo que contribuye a una mayor seguridad. Sin embargo, las demarcaciones presentan ciertas limitaciones:

- Son percibidas a menor distancia que las señales verticales.
- Son ocultadas por la nieve.
- Su visibilidad puede verse significativamente reducida por la presencia de agua.
- Son sensibles al tránsito, a las condiciones ambientales, climáticas y al estado y características de la superficie de calzada, por lo que requieren mantención más frecuente que otras señales.

La ubicación de la demarcación debe ser tal que garantice al usuario que viaja a la velocidad máxima que permite la vía, ver y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada, de modo de satisfacer uno de los siguientes objetivos:

- a) indicar el inicio, mantención o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la demarcación debe ubicarse en el lugar específico donde esto ocurre, y
- b) advertir o informar sobre maniobras o acciones que se deben o pueden realizar más adelante.

Las dimensiones de las demarcaciones dependen de si son planas o elevadas, y de la velocidad máxima de la vía en que se emplazan. Éstas se detallan para cada caso en el Capítulo 3 del Manual de Señalización de Tránsito.

Las demarcaciones planas **son en general blancas** y excepcionalmente amarillas para señalar áreas especiales, como pistas SOLO BUSES o donde está prohibido estacionar.

Las demarcaciones elevadas pueden ser blancas, amarillas o rojas, estando el color determinado por el material retrorreflectante que contienen. Se utiliza el blanco para indicar líneas que pueden ser traspasadas, el amarillo para las que pueden ser traspasadas sólo en caso de emergencia y el rojo para reforzar aquellas en que el traspaso está siempre prohibido.

Esta información ha sido recogida en un formulario con el cuaderno de campo y revisada por el equipo de ingenieros, de forma que toda esta información se entrega en formato digital en el **Anexo 7 – Catastro demarcaciones**.

Ilustración 223. Cuaderno de campo – Propuestas de intervención en demarcación

CUADERNO DE CAMPO				
PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN EN DEMARCACIÓN				
DATOS DE LA VISITA		Fecha		Hora
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO				
Código de demarcación			Tipo	Puntual/Tramo
Coordenadas punto / inicio tramo (°):		Latitud		Longitud
Coordenadas final tramo (°):		Latitud		Longitud
Dirección principal	Calle			Nº
Funcionalidad	Vía principal/Vía secundaria/Camino/Rotonda			
Dirección referencia o intersección		Calle		
Sentido del tránsito		N/S/E/O/N-E/N-O/S-E/S-O		Nº carriles
IDENTIFICACIÓN DE LA DEMARCACIÓN				
Tipo de demarcación	Línea longitudinal/Línea transversal/Símbolo/Leyenda/Flechas			
ID Demarcación				
Tipo de señal según su altura	Plana/Elevada		Longitud (m)	
Material	Pintura/Metal/Plástico/Cerámica/Material reflectante			
DESCRIPCIÓN DE LA DEMARCACIÓN				
1. ¿Presenta las características básicas adecuadas? (mensaje, forma, color, tamaño)				S/N
Descripción				
2. ¿Se encuentra la demarcación correctamente ubicada?				S/N
Descripción				
3. Estado de conservación de la demarcación			Bueno/Regular/Malo	
Descripción				
4. ¿El mensaje es perceptible para el usuario?				S/N
Descripción				
5. ¿Existen señales verticales complementarias a la demarcación?			No aplica/Sí/No, debería	
Descripción				
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN				
Definición de la propuesta		Mantener/Repintar/Cambiar/Remover/Nueva demarcación		
Justificación				
Inventario fotográfico				

Ilustración 224. Ficha – Propuestas de intervención en demarcación

PROPUESTA DE NUEVA DEMARCACIÓN					0
<i>Trabajo Campo</i>			<i>Trabajo Campo</i>		
Imagen			Plano		
DESCRIPCIÓN					
ID tipo demarcación					
Tipo		Longitud (m)		Material	
Ubicación				Nº	
Punto/tramo		Dirección referencia	0		
Latitud inicial			Longitud inicial		
Latitud Final			Longitud Final		
Funcionalidad			Sentido del tránsito		
ANÁLISIS DE LA DEMARCACIÓN					
1. Presenta características básicas adecuadas (mensaje, forma, color, tamaño)					
2. Se encuentra debidamente ubicada					
3. Estado de conservación (bueno, regular, malo)					
4. Mensaje perceptible para el usuario					
5. Señales verticales complementarias a la señal					
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN					
Definición de la propuesta					
COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN					

A partir del levantamiento de información relativa a la señalética en el trazado base del estudio, un equipo de ingenieros civiles y afines han generado propuestas de proyectos de intervención.

Las propuestas se orientan en mejoras en las demarcaciones que se encuentren en mal estado o que ante una demarcación necesaria exista ausencia de ella. Así, las intervenciones se agrupan en:

- Mantener
- Repintar
- Cambiar
- Remover
- Nueva Demarcación.

Esta información se recoge en la ficha de propuesta de intervención o nueva demarcación, donde se identifica, además de todos los antecedentes y datos recogidos en los cuadernos de campo anteriores (ubicación, identificación y descripción de la demarcación...), la propuesta de intervención y la justificación de la misma.

Las fichas elaboradas se entregan en un formulario en formato digital junto con el cuaderno de campo del apartado anterior en el *Anexo 7 – Catastro demarcación*.

7.4.2. Análisis y propuesta de intervención de demarcación existente

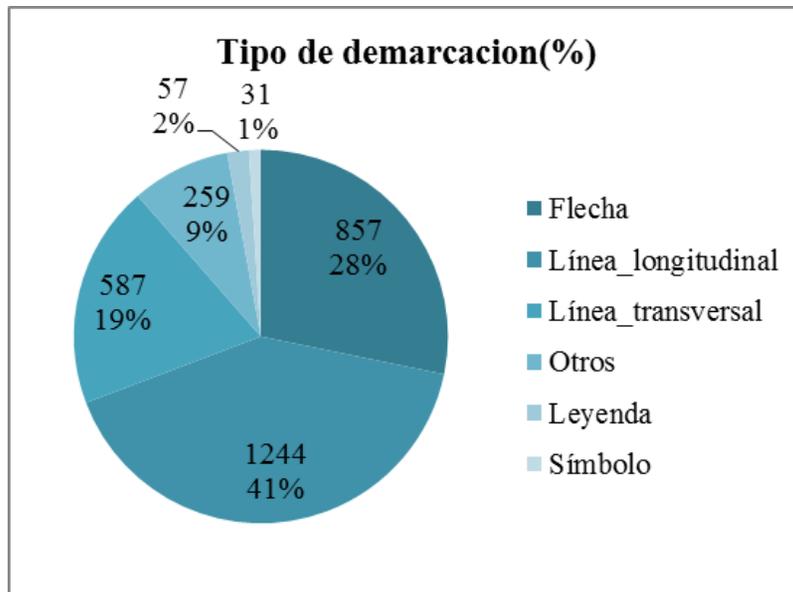
Una vez realizada toda la recogida de información, todas las fichas anteriores se encuentra sintetizadas en una base de datos que incluye las coordenadas de ubicación de cada propuesta de instalación y las principales características, lo que permite importar de forma sencilla todos estos datos en programas para su visualización en diferentes formatos (kml, TransCAD, gis...).

Las propuestas de instalación de nuevas demarcaciones han sido definidas según lo establecido en el **Capítulo 3 de Demarcaciones del Manual de Señalización de Tránsito**, por lo que deben cumplir las especificaciones técnicas establecidas en dicho manual para cada una de ellas en lo que se refiere a características básicas (mensaje, emplazamiento, dimensiones, retrorreflexión, color, contraste resistencia al deslizamiento), materiales, eliminación de demarcaciones, etc.

Se han elaborado un total de **3.063 fichas de demarcaciones** asociadas a situaciones detectadas durante el trabajo en terreno.

La mayor parte de la demarcación catastrada corresponde a **líneas longitudinales y transversales**, seguidas por flechas de direccionamiento.

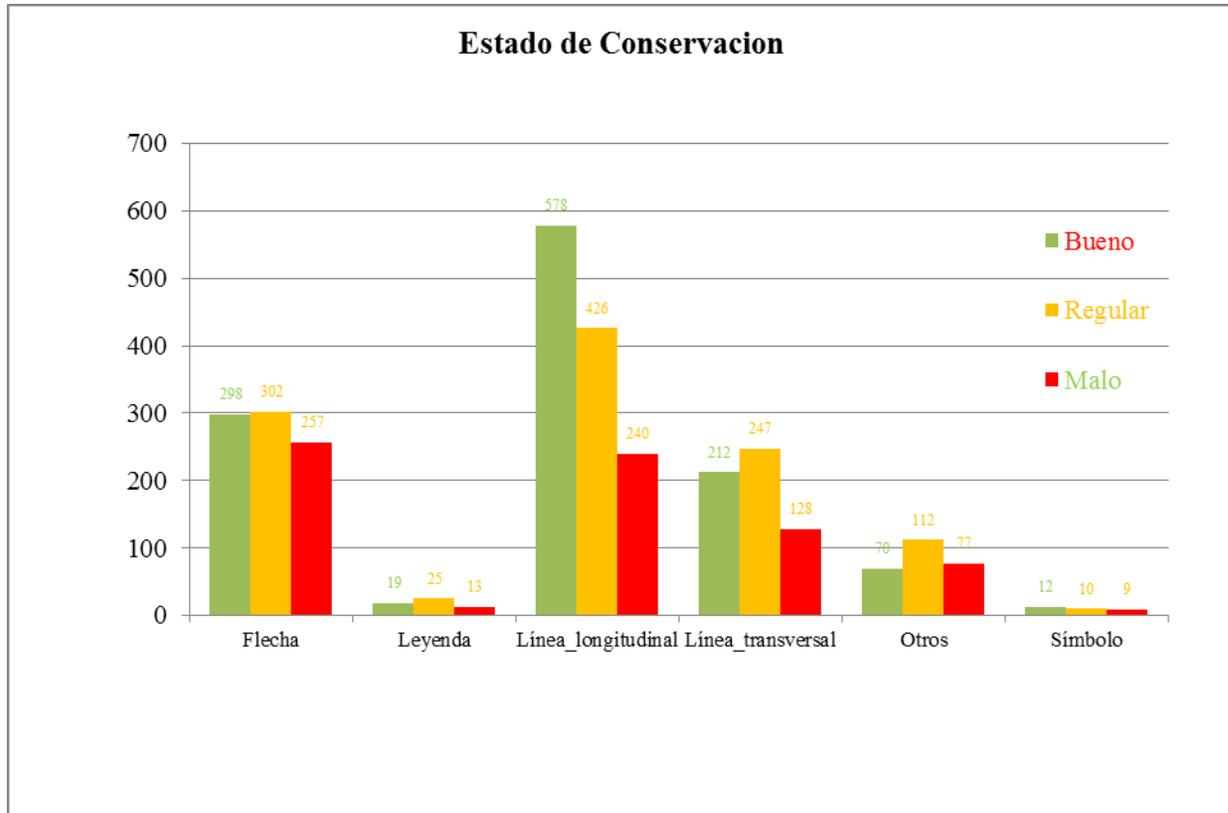
Ilustración 225. Ficha – Fichas por tipología de demarcación



Se identifican que los elementos que presentan un **mejor estado de conservación** son las **Líneas Longitudinales**.

Por el otro lado, los elementos que presentan **mayor grado de desgaste** son **Flechas, líneas transversales y otros**, es decir, elementos que se encuentran situados en zonas interiores del carril de circulación, por lo que el rodamiento de los vehículos afecta en gran medida a su durabilidad.

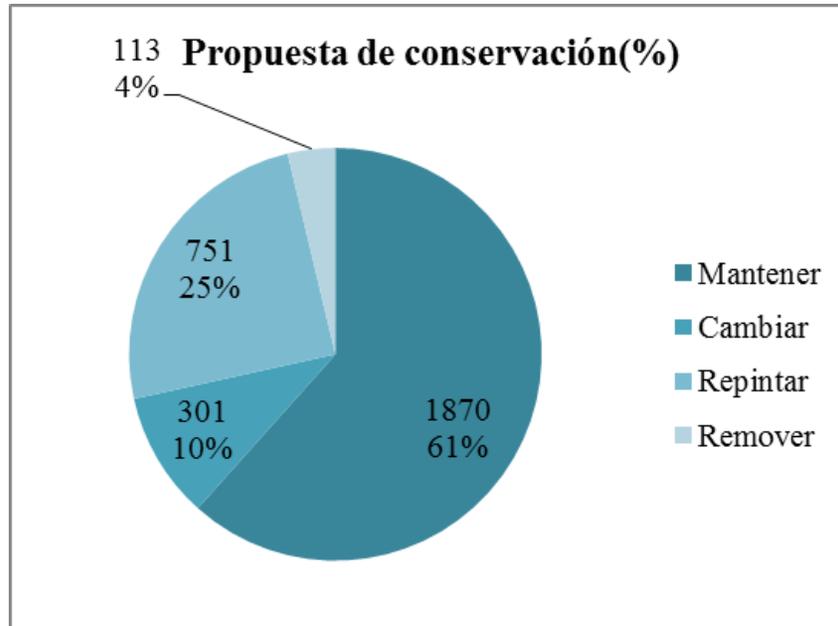
Ilustración 226. Ficha – Estado de conservación de demarcación



Cada uno de los casos ha sido analizado por el equipo de ingenieros civiles especializado, determinándose para cada caso la actuación de conservación más conveniente, esto es:

- Mantener: la demarcación se encuentra en buen estado y no es necesaria ninguna actuación.
- Repintar: se debe repintar el mismo diseño de demarcación para mejorar su visibilidad
- Cambiar: la demarcación que se encuentra no es la más adecuada en base a los criterios establecidos en la Normativa, por lo que se recomienda su modificación por aquella acorde a la normativa
- Remover: la demarcación catastrada no corresponde con la Normativa y no es necesaria en la zona demarcada, siendo necesaria su eliminación pero sin sustitución.

Ilustración 227. Ficha – Propuesta de conservación en demarcación



En líneas generales, **la demarcación catastrada en el Área de Estudio se encuentra en buenas condiciones**, no siendo necesaria su mantención.

Una **tercera parte de la demarcación de la ciudad debe ser intervenida**, ya sea bajo el mismo modelo (repintar – 25%) o cambiando el diseño implementado (cambiar – 10%)

Se han identificado una pequeña parte de las demarcaciones (4%) que no cumple con la Normativa, y su actual presencia puede interferir en la fluidez y seguridad del tránsito. Es por ello que se propone su borrado y eliminación.

Análisis de costos

Para el análisis de costo de las actuaciones en demarcaciones se tienen en cuenta las consideraciones del Manual de Señalización de Tránsito del MOP para cada tipo de demarcación, así como otros aspectos recomendados para mejora de la misma:

- **Mano de obra:** el costo de la mano de obra estará influenciado por la ubicación de la empresa que realice los trabajos, debido a los costos de desplazamiento. Se considera un costo de 7.000 \$/m².
- **Tipo de pintura:** se considera pintura termoplástica con sembrado de microsferas. Se considera un costo medio de 17.000 \$/m².
- **Eliminación de pintura:** incluye el traslado del equipo a terreno, la mano de obra y los materiales necesarios para el borrado de la pintura. Se considera un costo aproximado de 18.000 \$/m².

Según estas consideraciones y en base a los análisis realizados sobre actuaciones en demarcaciones, se estima un costo de:

Tabla 40. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones

Tipo demarcación	Propuesta	Cantidad	Área unidad (m2)	Costo (\$/m2)	Costo (\$)
Linea Longitudinal (m)	Repintar	32.051	0,15	24.000	115.383.600
	Cambiar	7.636	0,15	41.000	46.961.400
	Remover	10.109	0,15	18.000	27.294.300
Linea Transversal (m)	Repintar	1.176	0,30	24.000	8.467.200
	Cambiar	932	0,30	41.000	11.463.600
	Remover	167	0,30	18.000	901.800
Simbolo (un)	Repintar	10	8	24.000	1.920.000
	Cambiar	2	8	41.000	656.000
	Remover	-	8	18.000	0
Flecha (un)	Repintar	253	1,6	24.000	9.715.200
	Cambiar	10	1,6	41.000	656.000
	Remover	5	1,6	18.000	144.000
Leyendas (un)	Repintar	13	8	24.000	2.496.000
	Cambiar	-	8	41.000	0
	Remover	-	8	18.000	0
Otros (un)	Repintar	62	8	24.000	11.904.000
	Cambiar	98	8	41.000	32.144.000
	Remover	11	8	18.000	1.584.000
Costo total actuaciones demarcación (\$)					271.691.100

* Se considera un área media para otras demarcaciones

7.4.3. Catastro de instalación de nueva demarcación

Además de los análisis anteriores y propuestas de intervención en demarcación existente, se incluye como objetivo en esta tarea **proponer la instalación de demarcación** que influye en las rutas identificadas en la tarea base, debido a la inexistencia total de ella.

Metodología de trabajo

Para realizar este análisis técnico de la demarcación se ha contado con un equipo de trabajo en terreno que ha recorrido todas las calles que conforman el “Trazado Base”, registrando mediante un cuaderno de campo las principales características de cada una de las nuevas demarcaciones propuestas. En el análisis se ha registrado la siguiente información:

- Datos de la visita, identificación y ubicación del emplazamiento:
 - ✓ Fecha y hora del registro.
 - ✓ Código de incidencia.
 - ✓ Georreferenciación (coordenadas).
 - ✓ Identificación de calle, avenida, corredor, etc., donde se encuentra (calle, N°).
 - ✓ Clasificación según funcionalidad (vías principales, secundarias, caminos, rotonda, otros).
 - ✓ Orientación y sentido del tránsito.
 - ✓ N° carriles.
- Identificación de la demarcación:
 - ✓ Tipo de demarcación.
 - ✓ ID: Identificación.
 - ✓ Tipo de señal según su altura (plana, elevada).
 - ✓ Longitud.
 - ✓ Material.
- Descripción de la demarcación:

- ✓ Características básicas de la demarcación (según sea adecuado o no el mensaje, forma, color, tamaño).
- ✓ Ubicación de la demarcación (según sea adecuada o no su localización).
- ✓ Estado de conservación de la demarcación.
- ✓ Mensaje perceptible para el usuario.
- ✓ Señales verticales complementarias (según existan o no).
- Propuesta de intervención:
 - ✓ Descripción de la propuesta.
 - ✓ Justificación.
 - ✓ Registro fotográfico que justifique la intervención.

La identificación y clasificación de la nueva demarcación se ha realizado siguiendo los criterios establecidos en el Manual de Señalización de Tránsito, especialmente en el Capítulo 3 - Demarcaciones.

Esta información ha sido recogida en un formulario con el cuaderno de campo y revisada por el equipo de ingenieros, de forma que toda esta información se entrega en formato digital en el **Anexo 7 – Catastro demarcaciones**.

Ilustración 228. Cuaderno de campo – Propuestas de instalación de demarcación

CUADERNO DE CAMPO				
PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN EN DEMARCACIÓN				
DATOS DE LA VISITA		Fecha		Hora
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO				
Código de demarcación		Tipo	Puntual/Tramo	
Coordenadas punto / inicio tramo (°):	Latitud		Longitud	
Coordenadas final tramo (°):	Latitud		Longitud	
Dirección principal	Calle		Nº	
Funcionalidad	Vía principal/Vía secundaria/Camino/Rotonda			
Dirección referencia o intersección	Calle			
Sentido del tránsito	N/S/E/O/N-E/N-O/S-E/S-O		Nº carriles	
IDENTIFICACIÓN DE LA DEMARCACIÓN				
Tipo de demarcación	Línea longitudinal/Línea transversal/Símbolo/Leyenda/Flechas			
ID Demarcación				
Tipo de señal según su altura	Plana/Elevada		Longitud (m)	
Material	Pintura Acrílica-Termoplástica/Metal/Plástico/Cerámica/Material reflectante			
DESCRIPCIÓN DE LA DEMARCACIÓN				
1. ¿Presenta las características básicas adecuadas? (mensaje, forma, color, tamaño)			S/N	
Descripción				
2. ¿Se encuentra la demarcación correctamente ubicada?			S/N	
Descripción				
3. Estado de conservación de la demarcación		Bueno/Regular/Malo		
Descripción				
4. ¿El mensaje es perceptible para el usuario?			S/N	
Descripción				
5. ¿Existen señales verticales complementarias a la demarcación?		No aplica/Sí/No		
Descripción				
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN				
Definición de la propuesta	Mantener/Repintar/Cambiar/Remove/Nueva demarcación			
Justificación				
Inventario fotográfico	Ver anexo Fotografías			

A partir del levantamiento de información relativa a las nuevas demarcaciones, un equipo de ingenieros civiles y afines ha generado propuestas de proyectos de instalación de nuevas demarcaciones.

Ilustración 229. Ficha – Propuestas de instalación de demarcación

PROPUESTA DE NUEVA DEMARCACIÓN				0	
<i>Trabajo Campo</i>			<i>Trabajo Campo</i>		
Imagen			Plano		
DESCRIPCIÓN					
ID tipo demarcación					
Tipo		Longitud (m)		Material	
Ubicación				Nº	
Punto/tramo		Dirección referencia	0		
Latitud inicial			Longitud inicial		
Latitud Final			Longitud Final		
Funcionalidad			Sentido del tránsito		
ANÁLISIS DE LA DEMARCACIÓN					
1. Presenta características básicas adecuadas (mensaje, forma, color, tamaño)					
2. Se encuentra debidamente ubicada					
3. Estado de conservación (bueno, regular, malo)					
4. Mensaje perceptible para el usuario					
5. Señales verticales complementarias a la señal					
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN					
Definición de la propuesta					
COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN					

Esta información se recoge en la ficha de propuesta de instalación de demarcación, donde se identifica, además de todos los antecedentes y datos recogidos en los cuadernos de campo

anteriores (ubicación, propuesta de instalación, posibles problemáticas...), los comentarios y la justificación de la misma.

Las fichas elaboradas se entregan en un formulario en formato digital junto con el cuaderno de campo del apartado anterior en el *Anexo 7 – Catastro demarcación*.

7.4.4. Análisis y Propuesta de instalación de nueva demarcación

Una vez realizada toda la recogida de información, todas las fichas anteriores se encuentran sintetizadas en una base de datos que incluye las coordenadas de ubicación de cada propuesta de instalación y las principales características, lo que permite importar de forma sencilla todos estos datos en programas para su visualización en diferentes formatos (kml, TransCAD, gis...).

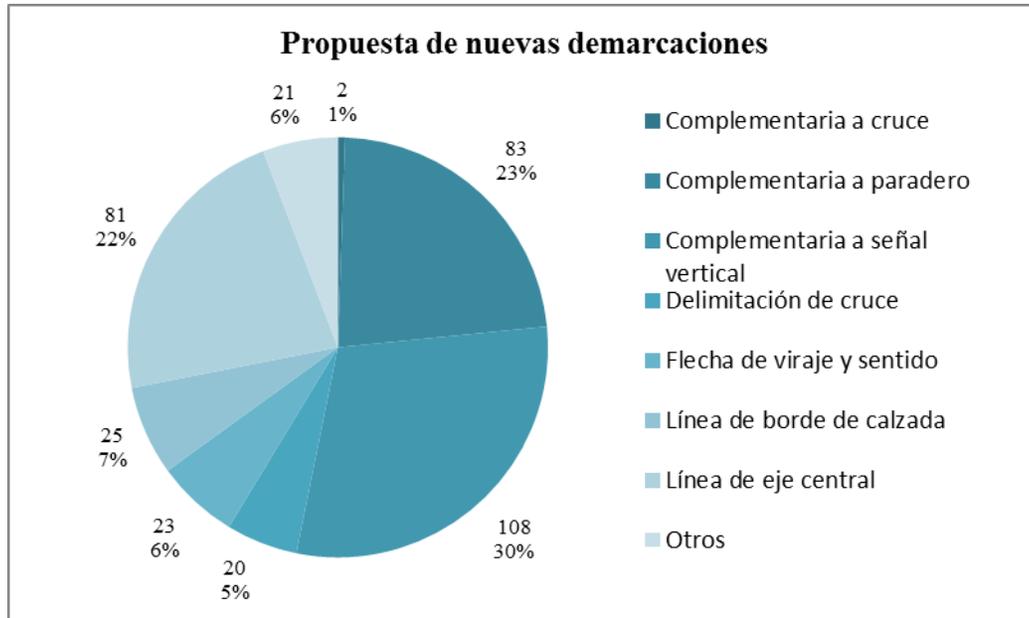
Las propuestas de instalación de nuevas demarcaciones han sido definidas según lo establecido en el **Capítulo 3 de Demarcaciones del Manual de Señalización de Tránsito**, por lo que deben cumplir las especificaciones técnicas establecidas en dicho manual para cada una de ellas en lo que se refiere a características básicas (mensaje, emplazamiento, dimensiones, retrorreflexión, color, contraste resistencia al deslizamiento), materiales, eliminación de demarcaciones, etc.

Se han elaborado un total de **363 fichas de nuevas demarcaciones** asociadas a situaciones detectadas durante el trabajo en terreno donde se considera necesaria para la regulación y ordenación de los flujos de tránsito

La **mayor parte de la demarcación a instalar es complementarias a señales verticales o paraderos**, es decir, elementos ya instalados en la vía pública que requieren de demarcación que complemente su función.

Se han identificado además **varios cruces que carecen de la demarcación** necesaria para regular las zonas de detención.

Ilustración 230. Ficha – Tipología de nueva demarcación



Análisis de costos

Para el análisis de costo de las actuaciones en demarcaciones se tienen en cuenta las consideraciones del Manual de Señalización de Tránsito del MOP para cada tipo de demarcación, así como otros aspectos recomendados para mejora de la misma:

- **Tipo de pintura:** se considera pintura termoplástica con sembrado de microesferas. Se considera un costo medio de 17.000 \$/m².
- **Mano de obra:** el costo de la mano de obra estará influenciado por la ubicación de la empresa que realice los trabajos, debido a los costos de desplazamiento. Se considera un costo de 7.000 \$/m².

Según estas consideraciones y en base a los análisis realizados sobre actuaciones en nuevas demarcaciones, se estima un costo de:

Tabla 41. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones

¡Error! Vínculo no válido.

* Se considera un área media para otras demarcaciones

7.5. Análisis de intersecciones semaforizadas

Durante el desarrollo del estudio, la Contraparte Técnica solicitó la factibilidad de realizar unos **alcances adicionales** a los contenidos en las Bases Técnicas y en la propuesta presentada.

Estos alcances consistían en realizar un **catastro operacional de las intersecciones semaforizadas** en aquellas vías en las que circula el transporte público urbano mayor de Talca, a fin de poder obtener una visibilidad del estado de mantenimiento de los semáforos de la ciudad. Esto resultaba de gran interés para la contraparte ya que la UOCT local solamente monitorea la red central de Talca, y desconoce el estado de funcionamiento operativo del resto de semáforos de la ciudad.

Este alcance adicional fue evaluado por el equipo de trabajo, y se decidió la aceptación de dichos alcances.

7.5.1. Catastro de operación

El objetivo de este catastro fue permitir conocer el número de semáforos que hay en cada una de las intersecciones semaforizadas de las rutas del Trazado Base y conocer si alguno de esos semáforos no está funcionando.

Para la realización de esta tarea, se siguió la siguiente metodología de trabajo:

1. Elaboración de tabla de recopilación de información.

Se identificaron los siguientes parámetros a ser catastrados:

Calle 1	Calle 2	Coordenadas		Semáforos Veh			Semáforos Peatonal			Comentarios
		Latitud	Longitud	Total	Funcionan	Fallan	Total	Funcionan	Fallan	

2. Levantamiento de información

A partir del Trazado Base, el equipo de trabajo en terreno recorrió todas las calles incluidas en dicho trazado identificando y evaluando en terreno el estado actual de las intersecciones semaforizadas existentes.

Se realizó un levantamiento de evidencias físicas mediante fotografías que permiten visualizar la realidad de cada cruce.

3. Digitalización de la información

Posteriormente se realizó la digitalización y georreferenciación de la información, compilando todos los cruces semaforizados en el mismo documento de catastro.

7.5.2. Resultados.

A continuación, se presentan los resultados del catastro realizado, en el cual se identificaron un total de **124 intersecciones semaforizadas**.

En el *Anexo 8 – Catastro Semáforos* se incluye toda la información levantada en terreno:

1. Catastro de semáforos.
2. Fotografías

Además, en el *Anexo 17 – Archivos KMZ y GIS*, se encuentra georreferenciado el catastro en formato de visualización Google Earth, clasificado en diferentes categorías para facilitar la interpretación de los datos.

7.5.3. Conclusiones

Como se ha indicado anteriormente, se realizó el catastro de un total de 124 intersecciones semaforizadas, en las cuales se contabilizaron el número de semáforos vehiculares y peatonales identificando aquellos que funcionan o no correctamente.

El catastro arrojó los siguientes indicadores

Según semáforos vehiculares:

- 120 semáforos funcionan correctamente
- **4 semáforos presentan fallas** en lámparas vehiculares:
 - Tres de ellos se encuentran apagados completamente, en Av. Colín.
 - Uno de ellos situado en 1 Sur con 12 Oriente, presenta falla de 1 de los semáforos vehiculares debido a su antigüedad.

Según semáforos peatonales:

- 96 semáforos funcionan correctamente
- **28 semáforos presentan fallas** en lámparas peatonales:
 - 22 semáforos funcionan parcialmente (sólo luz roja o verde)
 - 5 de ellos, fallan ambas luces.
 - En uno de los casos, falta uno de los semáforos peatonales.

7.6. Análisis de otras restricciones

Una vez realizadas las tareas anteriores, esta fase tiene por objeto informar de situaciones asociadas a infraestructura observadas dentro del área del Trazado Base durante el trabajo en terreno que afectan de manera reiterativa a la operación de los servicios.

7.6.1. Catastro de otras restricciones

En la realización de propuestas de mejoras de otras restricciones se ha aprovechado todo el **conocimiento de la infraestructura menor** y del funcionamiento del sistema de transporte público obtenido en el trabajo de campo en las fases previas del proyecto. También se han considerado las **apreciaciones de los usuarios** relacionadas con la infraestructura menor y el

funcionamiento del sistema de transporte a través de las encuestas de opinión realizadas en la primera fase del proyecto.

Adicionalmente, para realizar este análisis técnico se ha contado con un equipo de trabajo en terreno que ha **recorrido a bordo de los buses** todas las líneas de transporte público urbano del área de estudio, registrando mediante un cuaderno de campo las principales restricciones detectadas en su recorrido. En el trabajo en terreno se han recorrido todas las líneas al menos dos veces, con el fin de detectar las restricciones más habituales en sus recorridos. También se ha aprovechado en esta tarea todo el conocimiento de la operación de los buses generada a lo largo del Estudio.

En el análisis se ha registrado la siguiente información:

- Datos de la visita, identificación y ubicación del emplazamiento:
 - ✓ Fecha y hora del registro.
 - ✓ Líneas de buses afectadas.
 - ✓ Código de incidencia.
 - ✓ Georreferenciación (coordenadas).
 - ✓ Identificación de calle, avenida, corredor, etc., donde se encuentra (calle, N°).
 - ✓ Clasificación según funcionalidad (vías principales, secundarias, caminos, rotonda, otros).
 - ✓ Orientación y sentido del tránsito.
 - ✓ N° carriles.

- Descripción de la restricción:
 - ✓ Tipo de restricción:
 - Física: perfil de calzada, ancho de pista, altura, mobiliario de bus/parada, mobiliario urbano, otras restricciones físicas.
 - Operacional: Estacionamientos bloquean acceso al servicio, radios de giro, viraje a izquierda, congestión, semáforos, cruces peatonales, señalización, otras restricciones operacionales.

- ✓ Grado de restricción.
- ✓ Descripción de la restricción.

- Propuesta de intervención:
 - ✓ Categoría de la intervención
 - ✓ Definición de la propuesta
 - ✓ Descripción de la propuesta.
 - ✓ Registro fotográfico.

Esta información ha sido recogida en un formulario con el cuaderno de campo y revisada por el equipo de ingenieros, de forma que toda esta información se entrega en formato digital en el **Anexo 9- Catastro Otras restricciones**.

Ilustración 231. Cuaderno de campo – Propuestas de mejoras de otras restricciones

CUADERNO DE CAMPO							
PROPUESTAS ANÁLISIS OTRAS RESTRICCIONES CIRCULACIÓN DE BUSES							
DATOS DE LA VISITA		Fecha		Hora			
Líneas de buses	1	2	3	3B	4	5	5AC
	7	A	A_Purísima	B	C	Colin-SC	D
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA RESTRICCIÓN							
Código de restricción			Tipo	Puntual/Tramo			
Coordenadas punto / inicio tramo (°):		Latitud		Longitud			
Coordenadas final tramo (°):		Latitud		Longitud			
Dirección principal	Calle					Nº	
Funcionalidad	Vía principal/Vía secundaria/Camino/Rotonda						
Dirección referencia o intersección		Calle					
Sentido del tránsito		N/S/E/O/N-E/N-O/S-E/S-O			Nº carriles		
DESCRIPCIÓN DE RESTRICCIÓN							
Tipo de restricción				Restricción			
Grado de restricción		Alta/Media/Baja		Área afectada (m ²)		-	
Descripción de la restricción							
PROPUESTA DE SOLUCIÓN							
Categoría de la intervención							
Definición de la propuesta							
Descripción de la propuesta							
Inventario fotográfico		Ver anexo fotografías					

Esta información se recoge en la ficha otras restricciones o impedimentos, donde se identifica, además de todos los antecedentes y datos recogidos en los cuadernos de campo anteriores (ubicación, identificación y descripción de la restricción...), la propuesta de intervención y la descripción de la misma.

Las fichas elaboradas se entregan en un formulario en formato digital junto con el cuaderno de campo del apartado anterior en el **Anexo 9 – Catastro Otras Restricciones**.

Ilustración 232. Ficha – Propuestas de mejoras de otras restricciones

PROPUESTA ANÁLISIS OTRAS RESTRICCIONES CIRCULACIÓN DE BUSES			R1
<i>Trabajo Campo - fotografía 1</i>		<i>Trabajo Campo - plano ubicación</i>	
Imagen		Plano	
DESCRIPCIÓN			
Ubicación			
Funcionalidad		Sentido del tránsito	
Latitud inicial		Longitud inicial	
Latitud final		Longitud final	
ANÁLISIS DE LA RESTRICCIÓN			
Tipo de restricción		Restricción	
Grado de restricción		Área afectada (m ²)	
PROPUESTA			
Categoría de la intervención			
Definición de la propuesta			
COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN			

7.6.2. Análisis y propuestas Otras Restricciones

Además, toda la información contenida en las fichas anteriores se encuentra recogida en una base de datos que incluye las coordenadas de ubicación de cada intervención y las principales características, lo que permite importar de forma sencilla todos estos datos en programas para su visualización en diferentes formatos (kml, TransCAD, gis...).

Durante el trabajo en terreno, tanto de esta tarea como de todas las anteriores a lo largo del Estudio, se ha podido obtener un conocimiento importante del funcionamiento del sistema de transporte público y la infraestructura menor en la zona de estudio.

Es importante destacar que tanto en las encuestas de opinión como en las encuestas origen-destino realizadas en las fases anteriores del Estudio, los problemas indicados en relación con la infraestructura menor tienen un peso muy bajo en relación con otros mucho más habituales, principalmente aquellos relacionados con el comportamiento de los chóferes o las características de operación del servicio (frecuencias, etc.).

Con carácter general, algunas deficiencias y restricciones asociadas a la infraestructura menor expuestas por algunos usuarios durante las **encuestas de opinión** de la primera fase del proyecto son las siguientes:

- Uno de los aspectos destacados por algunos usuarios es el mal estado de las calles o caminos, que pueden producir problemas como demoras en los recorridos. También se señala que algunas calles son estrechas y pequeñas para el tránsito que hay, lo que origina situaciones de congestión.
- Además se señalan restricciones relacionadas con el mal estado de los paraderos y que en ocasiones no cuentan con suficiente espacio para que los buses paren para dejar y recoger pasajeros (bahía de estacionamiento).
- Muchos de los problemas identificados por los usuarios están relacionados con los el comportamiento de los conductores y su incumplimiento de las normas de tránsito, ocasionando dificultades al parar en lugares no habilitados como a media calzada o en pasos

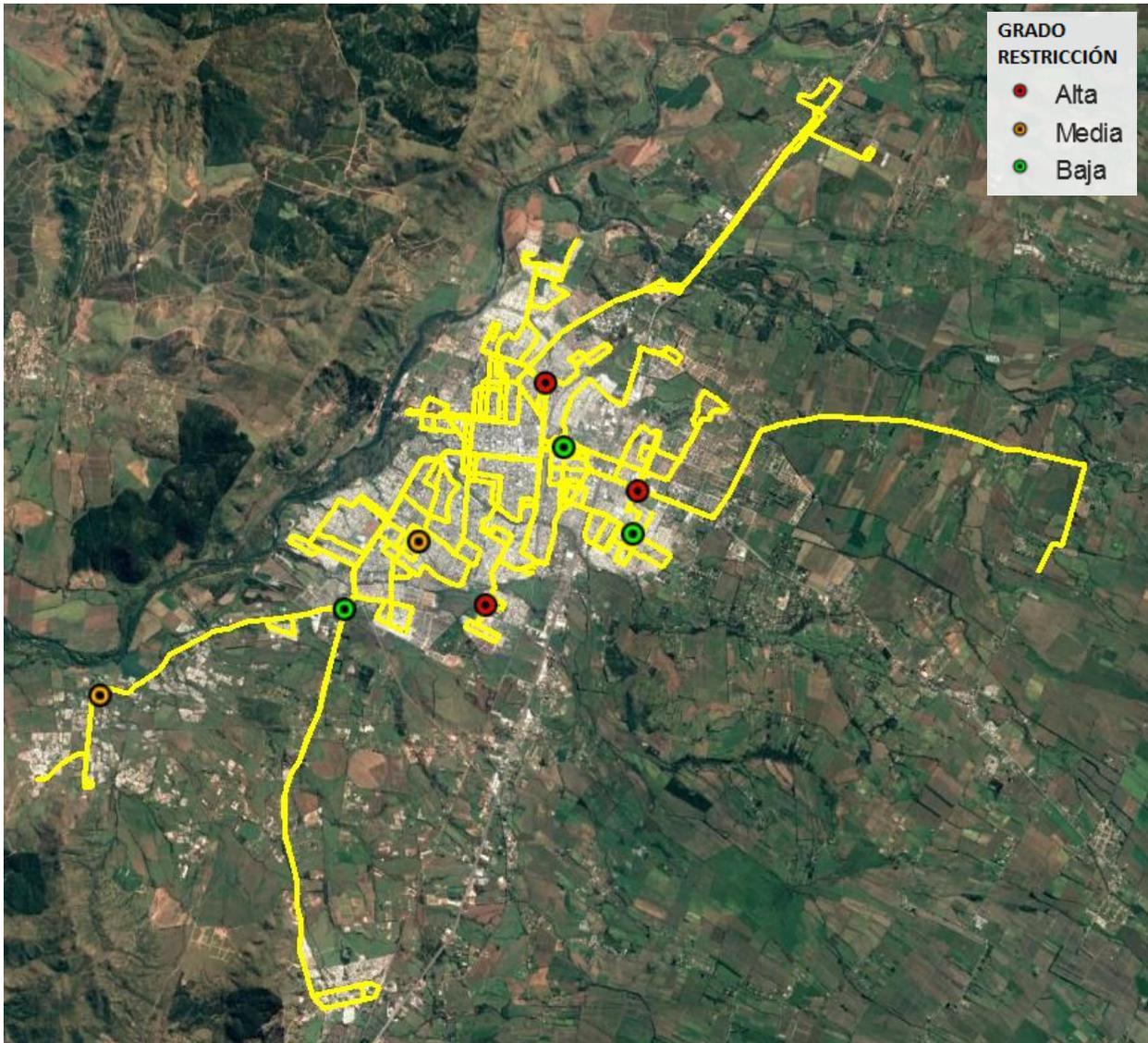
de peatones, y que pueden realizar en ocasiones demasiadas detenciones en paradas informales que retardan el servicio.

De forma concreta, el *Anexo 9 – Catastro Otras Restricciones* contiene las fichas con la información de detalle de las restricciones identificadas, así como las propuestas de intervención en cada una de ellas.

Estas fichas contienen los análisis técnicos de estas propuestas y toda la información relativa a las restricciones identificadas, como la identificación del punto exacto dentro de la red vial de la ciudad y la descripción de la propuesta.

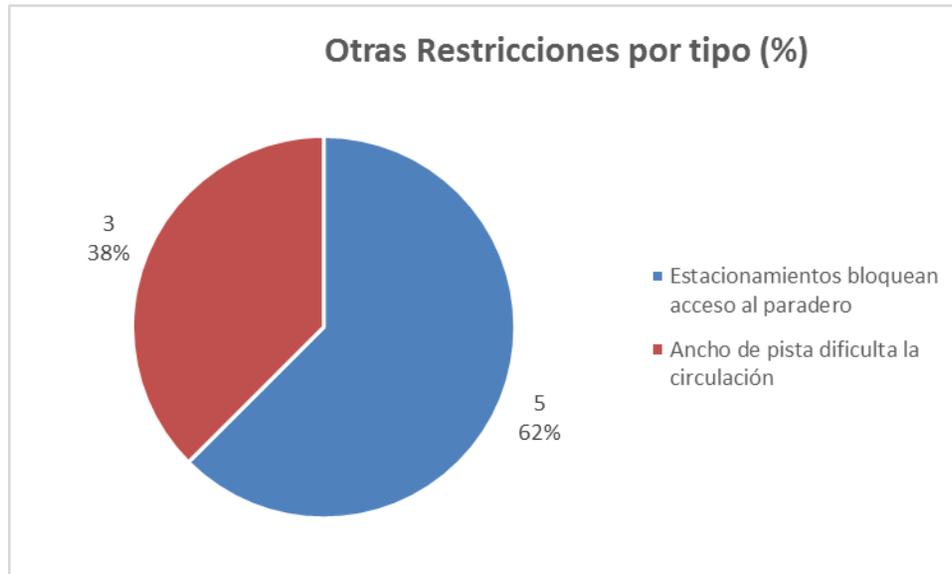
El trabajo en terreno ha permitido identificar un total de **8 restricciones** distribuidas por toda la ciudad:

Ilustración 233. Mapa – Catastro otras restricciones



Las restricciones identificadas se agrupan en los siguientes tipos:

Ilustración 234. Otras restricciones por tipo



Dos terceras partes (5) de las restricciones identificadas se corresponden con **estacionamientos que entorpecen el acceso de los buses a las paradas y paraderos** o que dificultan el tránsito en algunos puntos concretos de la ciudad. La otra tercera parte (3) corresponde a problemas relacionados con **anchos de vía insuficientes**, lo que genera paso alternos en los flujos de tráfico.

Con respecto a las propuestas de intervención, estas se han realizado buscando priorizar en **medidas de bajo costo y alto impacto** a corto plazo, de forma que puedan ser llevadas a cabo por la administración de forma inmediata. Se han identificado 3 categorías de actuación para instalación de señalética:

- **Prohibido Estacionar y Detenerse (RPO-15):** señalización para regular los estacionamientos en zonas aledañas a paraderos, que impiden el acceso de los usuarios a la locomoción.

- **Angostamiento a la derecha (PF-1b) y Preferencia al sentido contrario (RO-4):** se identifica una avenida donde la calzada derecha se discontinúa, provocando que los vehículos deban incorporarse a la calzada izquierda. Como medida de corto plazo se propone la instalación de señalética que regule y ordene el tráfico. Con vistas a futuro, se debe considerar la pavimentación de la calzada faltante.
- **Puente Angosto (PF-2) y Preferencia al sentido contrario (RO-4):** se han identificado dos puentes presentes en el trazado base cuyas dimensiones impiden la circulación en ambos sentidos simultáneos, por lo que se debe ordenar un paso alterno de vehículos. Se propone la instalación de señalización que advierta de esta circunstancia y regule las prioridades de paso.

7.6.3. Diseño de Propuestas.

Para cada una de las propuestas identificadas, se ha generado una descripción en detalle de la problemática detectada. Este nivel de detalle incluye los siguientes apartados:

- *Descripción general de la propuesta*
- *Diseño de la propuesta*
- *Especificaciones técnicas*
- *Presupuesto de la propuesta*
- *Planos de detalle de actuación.*

Debido al extenso contenido de este apartado, se ha generado en un documento independiente recogido en el **Anexo 9 – Catastro de Otras Restricciones**.

Se incluye a continuación el detalle resumido del **presupuesto estimado de ejecución** para las 8 restricciones identificadas.

Tabla 42. Presupuesto estimado Otras Restricciones

Código	Dirección	Restricción	Categoría inter	Presupuesto
R1	1 Norte - 2 Norte	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R2	15 Oriente	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R3	30 Oriente	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R4	31 1/2 Oriente	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R5	25 Sur	Ancho de pista	Señalética	261.324
R6	Puente Colín N° 2	Ancho de pista	Señalética	375.564
R7	11 Oriente	Ancho de pista	Señalética	375.564
R8	K-610	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
TOTAL				1.583.652

8. Diseño de paraderos

8.1. Prediseño de paraderos

La propuesta de diseño de paradero considera como punto de partida el diseño del refugio aprobado por la Municipalidad con requerimientos adicionales provenientes de usuarios del transporte y que se incorporarán a este diseño. De esta manera, el objetivo de este pre-diseño es proporcionar la infraestructura adecuada para atender los requerimientos de los usuarios promedio de transporte sin desatender a un grupo minoritario de usuarios con algún tipo de discapacidad.

Para ello, se realizó en la ciudad de Talca dos reuniones de trabajo por parte de la consultora y el mandante, con la Municipalidad y representantes de SENADIS (Servicio Nacional de la Discapacidad). De estas reuniones, en primera instancia se definió las características principales que tendría el pre-diseño, esto en conversación con el técnico de la Municipalidad y en reuniones posteriores se trabajó de forma conjunta con representantes de grupos de discapacitados (movilidad, auditivos, adulto mayor, entre otros). Esto con el fin de escuchar los requerimientos adicionales que harían al diseño actual de paradero.

Como parte del taller se utilizó fichas que llenaron los presentes y en las cuales se evaluó el diseño actual y se propuso mejoras, como se muestra a continuación.

Ilustración 235. Reunión de trabajo con representantes de grupos de SENADIS



Ilustración 236. Ficha de Taller - Accesibilidad universal y transporte público



Accesibilidad Universal y Transporte Público

Paradero urbano
TALCA

Dirección Principal	Calle	16 Sur
Dirección Referencia	Calle	10 Oriente

¿Los paraderos están suficientemente adaptados para garantizar su confort y seguridad?
(Si / No, por qué?)

no, ya que estos son muy pequeños y la altura del techo es grande lo que hace en día de lluvia los usuarios se mojan, además no están acondicionados para personas con discapacidad física.

¿Qué tipo de mejoras considera usted necesarias en el paradero?

- Información universal
- Techos más amplios.
- Con buenos accesos para personas con movilidad reducida y personas con coches.

Nombre del Participante:

Leonardo Contreras / CD/AMK

8.1.1. Diseño de refugio actual

8.1.1.1. Descripción

La ciudad de Talca cuenta con dos diseños de refugio de paradero de transporte urbano, uno doble (**D**) y otro simple (**S**), aprobados por la técnica de la Secretaría de Planificación de la Municipalidad (SECPLAN). Estos diseños de paraderos se encuentran emplazados en el sector centro de la ciudad, como consta en la ilustración. Este diseño de paradero está constituido por un radier de hormigón con un refugio con planchas de policarbonato apoyada sobre pilares de acero inoxidable. Dentro del refugio se dispone de basurero, asiento de acero inoxidable y apoya brazo del mismo material. El refugio cuenta con un panel en la cara posterior de acero inoxidable que brinda protección contra condiciones climáticas adversas.

Si bien el paradero actual cumple con la función básica, existen algunos requerimientos especiales en cuanto a infraestructura que solicitan los usuarios vulnerables como discapacitados y adulto mayor.

8.1.1.2. Materialidad

El material escogido para la estructura principal del refugio es el acero inoxidable, que si bien el costo inicial es mayor, su mantención es tremendamente económica (mayormente limpieza). Los componentes básicos y sus materiales constitutivos son los siguientes:

- **Pilares**

Los pilares principales de la garita están empotrados en fundaciones de hormigón. Están compuestos por un perfil tubular redondo, de acero inoxidable de diámetro de 4” y de 2 mm de espesor. En la parte superior se incluye una tapa del mismo material y sobre esta, una pletina del mismo material, tipo “U”, soldada al pilar, la cual sirve de sustento para las vigas que configuran la cubierta, según el detalle de planos que se muestra en el siguiente punto.

- **Estructura secundaria lateral**

Se considera una estructura secundaria lateral, empotrada en una fundación de hormigón. Está compuesta por un perfil tubular redondo, de acero inoxidable de diámetro de 2” (50,80 mm) y de 2 mm de espesor.

- **Vigas**

Amarrado a los pilares mediante pernos y soldadura se ubica un perfil metálico de acero inoxidable tipo “T”, ancho variable.

- **Costaneras**

Sobre las vigas anteriormente mencionadas se disponen costaneras, de acero inoxidable, de perfil tubular cuadrado de 20 x 20 x 1,5 mm

- **Cubierta Garita**

Sobre las costaneras tubulares se dispone la cubierta conformada por planchas de policarbonato Alveolar Polimat de 6 mm. 1.05 x 2,50 x 2,50 m, las cuales se instalan según indicaciones del fabricante.

- **Planchas de acero frontal y lateral**

Se considera dentro del diseño 2 planchas de acero inoxidable (una frontal y otra lateral, conforme al tipo de diseño de paradero (simple / doble), perforadas de espesor $e = 3\text{mm}$ y perforaciones de 2 cm de diámetro, realizadas en forma lineal. Estas están afianzadas a la estructura, tanto en su parte superior como inferior, mediante un perfil tubular redondo, de acero inoxidable de diámetro de 2” (50,80 mm) y de 2 mm. De espesor.

- **Asiento**

Cada paradero, incluye un asiento de cubierta de acero inoxidable afianzado a la estructura general mediante pletinas soldadas y apernadas a la estructura.

- **Basureros**

Se incorpora un basurero inoxidable, con el escudo de la ciudad en relieve o perforado.

- **Otros**

Se incluye otros elementos como Placa Conmemorativa, entre otros.

Ilustración 237. Localización de paraderos formales con Diseño SECPLAN



8.1.1.3. Planos e imágenes referenciales

Los esquemas que se presenta a continuación corresponde a uno de los diseños de paraderos para la ciudad de Talca, estos corresponden a:

- ✓ Vista en planta
- ✓ Elevación lateral
- ✓ Elevación frontal

Ilustración 238. Vista en planta – paradero doble (11 Oriente 1 Sur, lado Ote)

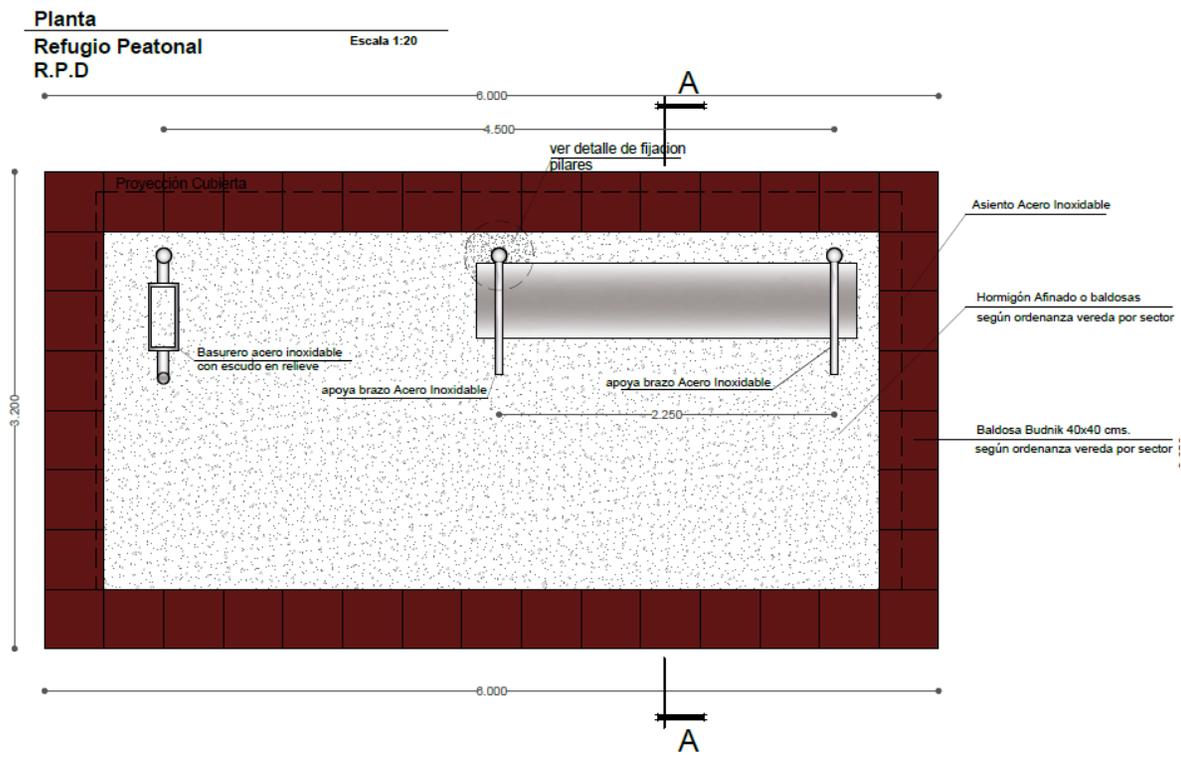


Ilustración 239. Elevación lateral – paradero doble (11 Oriente 1 Sur, lado Ote)

Corte A-A Elevación Lateral
Refugio Peatonal

Escala 1:20

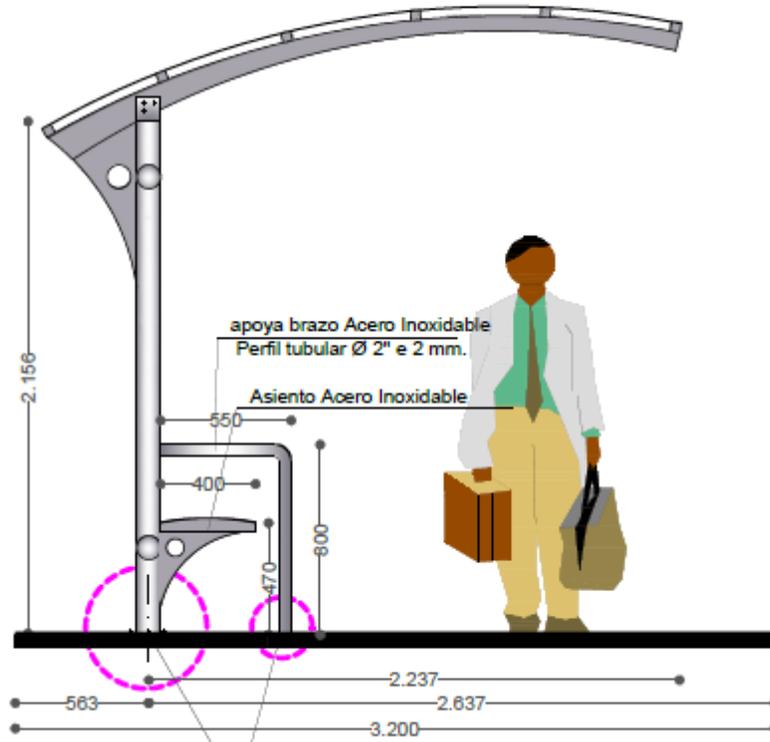


Ilustración 240. Elevación frontal – paradero doble (11 Oriente 1 Sur, lado Ote)

Elevación Frontal
Refugio Peatonal

Escala 1:20



8.1.2. Accesibilidad universal

Con el fin de incluir en el pre-diseño los principales requerimientos y recomendaciones al diseño de paradero actual, se presenta a continuación una lista de los principales problemas detectados por los usuarios vulnerables al tomar el bus en el paradero y se presenta propuestas de mejoras al diseño actual, todo ellos como resultado del taller.

Tabla 43. Lista de principales problemas detectados al tomar el bus

N°	Principales problemas detectados al tomar el bus
1	Dificultad para salvar desniveles o escaleras durante el acceso al bus
2	Dificultad en pasar por espacios estrechos dentro del refugio
3	Riesgo de caídas por tropiezos o resbalones dentro del refugio
4	Falta de asientos adecuados para la espera en el paradero
5	Dificultad para identificar obstáculos dentro del refugio
6	Dificultad para identificar señal informativa del bus (texto y gráficos)
7	Falta de orientación dentro del paradero para personas con dificultad visual
8	Sensación de aislamiento respecto al entorno
9	Falta de pavimento táctil en el bordillo de la acera
10	Falta de sistemas de información y señalización en lenguaje braille
11	Información de la señal de parada errónea (Recorrido de bus errado)

Tabla 44. Lista de propuesta de mejoras al diseño actual de paradero

N°	Propuesta de mejoras al diseño actual de paradero
1	Refugios más amplios, protegidos o con marquesina
2	Espacios laterales y centrales de la marquesina más amplios
3	Bordillos adaptados a los pisos del bus
4	Requiere rampa plegable
5	Señalización del paradero para aquellos usuarios con discapacidad visual y auditiva
6	Mejorar el acceso al paradero
7	Diseño de paradero con bahía de estacionamiento para buses
8	Paraderos especiales para usuarios vulnerables en sectores de la ciudad

De este grupo de requerimientos se da prioridad a las siguientes peticiones:

- ✓ Requerimientos de los usuarios con discapacidad motora
- ✓ Requerimientos de los usuarios con discapacidad visual

8.1.2.1. Requerimientos de usuarios con discapacidad motora

El diseño del paradero actual no permite que los usuarios con discapacidad motora puedan **emplazarse de forma segura dentro del refugio del paradero**. Por tanto, no tiene una zona delimitada para silla de ruedas que sea segura y les brinde confinamiento para evitar así el desplazamiento de la silla de ruedas. De forma puntual se solicita que se incluya un respaldo para la zona delimitada para silla de ruedas, en este caso se incluirá un marco en forma de U invertida para impedir desplazamientos y darle seguridad inclusive al no vidente.

8.1.2.2. Requerimiento de usuarios con discapacidad visual

En algunos sectores de la ciudad se presenta paraderos de buses del tipo que se muestra en la ilustración, donde el refugio se presenta sin señalización peatonal y la vereda se localiza en la parte posterior del refugio, del cual no existe un **acceso claramente identificado** hacia el refugio para usuarios con discapacidad visual.

Ilustración 241. Paradero sin acceso guía al refugio - P66

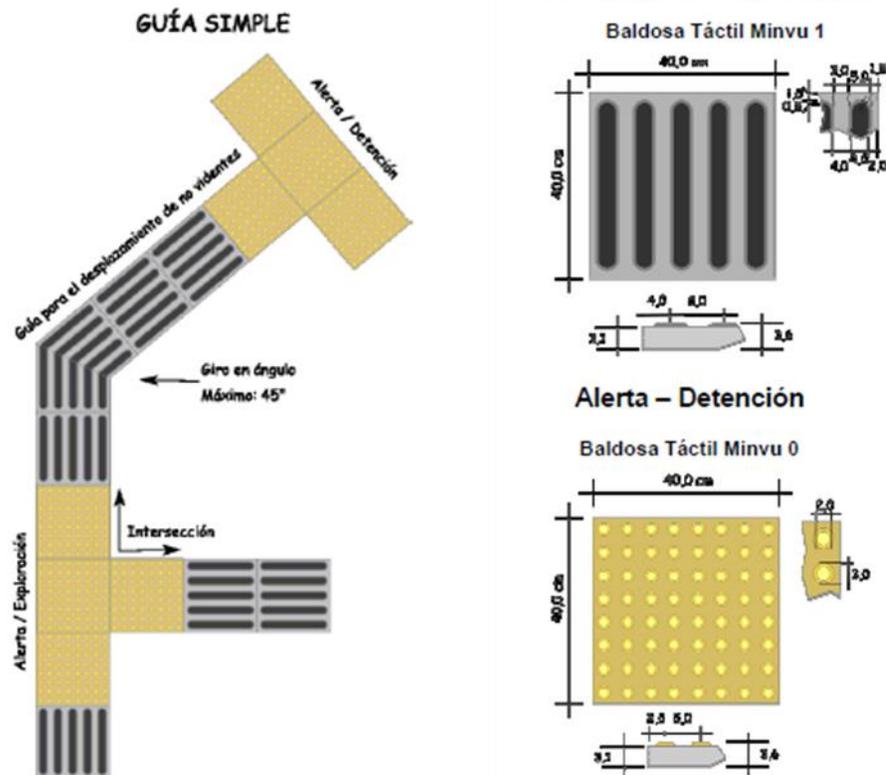


Para mejorar la infraestructura del paradero y hacerlo útil para los usuarios con discapacidad visual, se sugiere incluir las baldosas recomendadas por el MINVU¹⁴.

- ✓ Baldosas de Franjas Táctil . Minvu 1 – Señal de avance seguro.
- ✓ Baldosas de Botones: Táctil Minvu 0 – Señal de alerta, detención/precaución.

A continuación se presenta un esquema de la disposición de las baldosas para ser utilizadas en las veredas.

Ilustración 242. Tipos de baldosas y construcción de guía táctil - Minvu



¹⁴ Accesibilidad garantizada en el Espacio Público, MINVU (2007)

El diseño del refugio, debiera incluir dentro del radier y como acceso las baldosas que se describen anteriormente y como resultado debiera esperarse un diseño como se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 243. Diseño de refugio de paradero con guía táctil



Fuente: Accesibilidad Nueva Zelanda

8.1.3. Pre-diseño de paradero propuesto

Para la instalación de nuevos paraderos en la ciudad de Talca se propone un pre-diseño que será la base para diseñar el paradero definitivo de Talca.

Con carácter general, la propuesta de pre-diseño busca reunir la mayor cantidad de estándares de calidad: veredas y cruces peatonales que otorguen buena accesibilidad, área de parada con suficiente capacidad, andén apropiado para los pasajeros, sistema de información para el usuario, refugio confortable y bien ubicado, iluminación suficiente, señalización y demarcación vial coherente, cualidades estéticas, etc.

Con carácter particular para el caso específico de Talca se tendrán en cuenta estos aspectos:

- **Funcionalidad:** se trata de que el paradero proteja a los usuarios del viento, la lluvia y los rayos solares. Esto está relacionado con el diseño y la materialidad de la estructura y el diseño.
- **Antivandalismo:** se tiene en cuenta que sea una estructura resistente ante los actos vandálicos que se producen en la ciudad.
- **Durabilidad:** se trata de aportar un diseño que no suponga un mantenimiento continuado.
- **Estética:** el paradero debe ser acorde al diseño y estructura de la ciudad moderna de Talca.
- **Costo:** se trata de realizar un diseño que no suponga un elevado costo para la ciudad.
- **Expectativas ciudadanas:** se tiene en cuenta a las personas que utilizan de forma habitual el transporte público mayor urbano de Talca.

8.1.3.1. Descripción

La propuesta de pre-diseño busca entregar a la ciudad de Talca paraderos acorde a la realidad local, que satisfaga las necesidades de los usuarios y que cuenten con la aprobación de la entidad ejecutora y mantenedora de esta infraestructura vial.

El material que se emplea es el acero, que se caracteriza por su durabilidad y conveniente costo de mantenimiento a lo largo del tiempo.

En base a las características de la zona de ubicación del paradero (ancho de vereda, espacios abiertos, etc.), se conciben dos tipologías de paraderos:

- ✓ Paradero Simple, para calles y veredas estrechas.
- ✓ Paradero Doble, para calles, veredas anchas; y de mayor capacidad.

Se define a continuación la materialidad, dimensiones y planos para el paradero doble; se definirá en el diseño final, junto con la contraparte, las dimensiones más adecuadas para el caso de Talca.

8.1.3.2. *Materialidad*

La materialidad para el paradero se describe a continuación:

- **Estructura portante:** estructura rígida tubular de perfil 2” de diámetro y 2 mm de espesor.
- **Estructura de cubierta:** estructura formada por tres perfiles de “T” de ancho variable donde se apoya perfiles costanera de 20x20 y 1,5 mm de espesor.
- **Cubierta:** dicha estructura se recubre con una cubierta Alveolar Polimat de 6 mm de espesor.
- **Zona de descanso:** estructura de acero inoxidable.

8.1.3.3. *Dimensiones y planos*

Como primer paso para el pre-diseño, y para establecer las dimensiones generales del paradero, se ha tenido en cuenta la normativa existente ante este aspecto, así como las medidas ya existentes de paraderos y las medidas corporales de la población, según las tablas antropométricas. Como antecedente principal se tomó los últimos paraderos construidos en la zona céntrica de la ciudad de Talca.

De esta manera, se determinan las medidas generales del paradero que se representan en las siguientes ilustraciones:

Ilustración 244. Dimensiones Pre-diseño del paradero Simple, Elevación Frontal

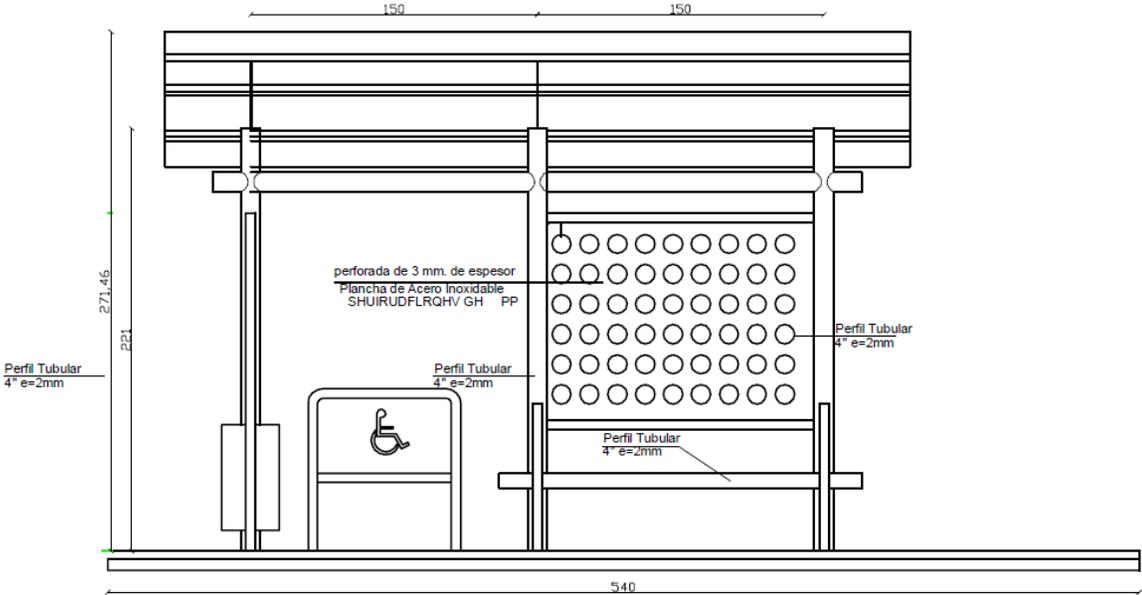


Ilustración 245. Dimensiones Pre-diseño del paradero Simple, Elevación Lateral

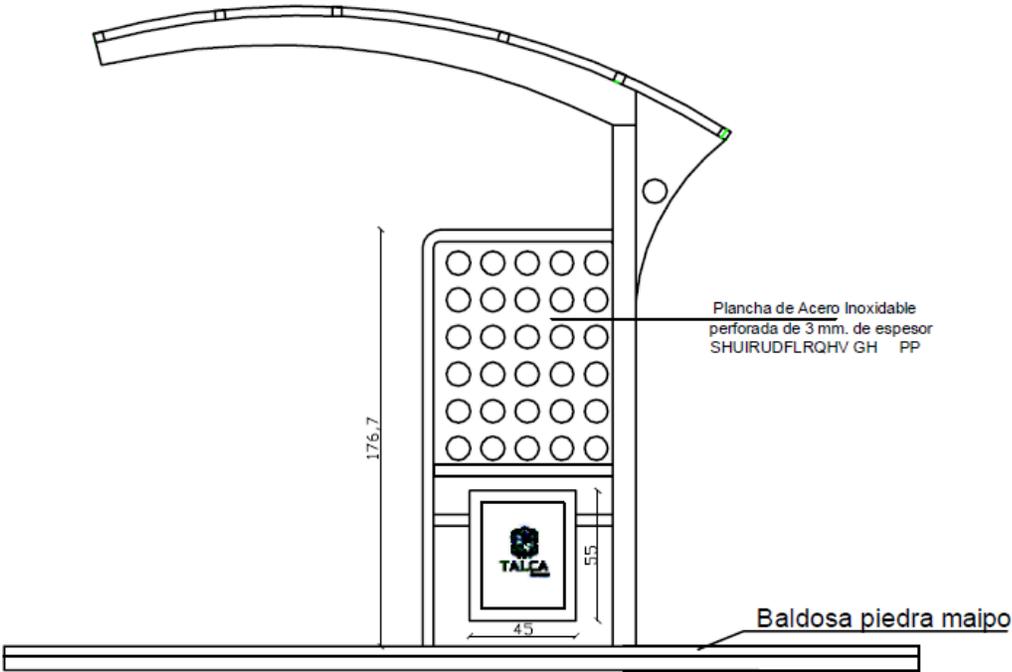


Ilustración 246. Dimensiones Pre-diseño del paradero Simple, Planta

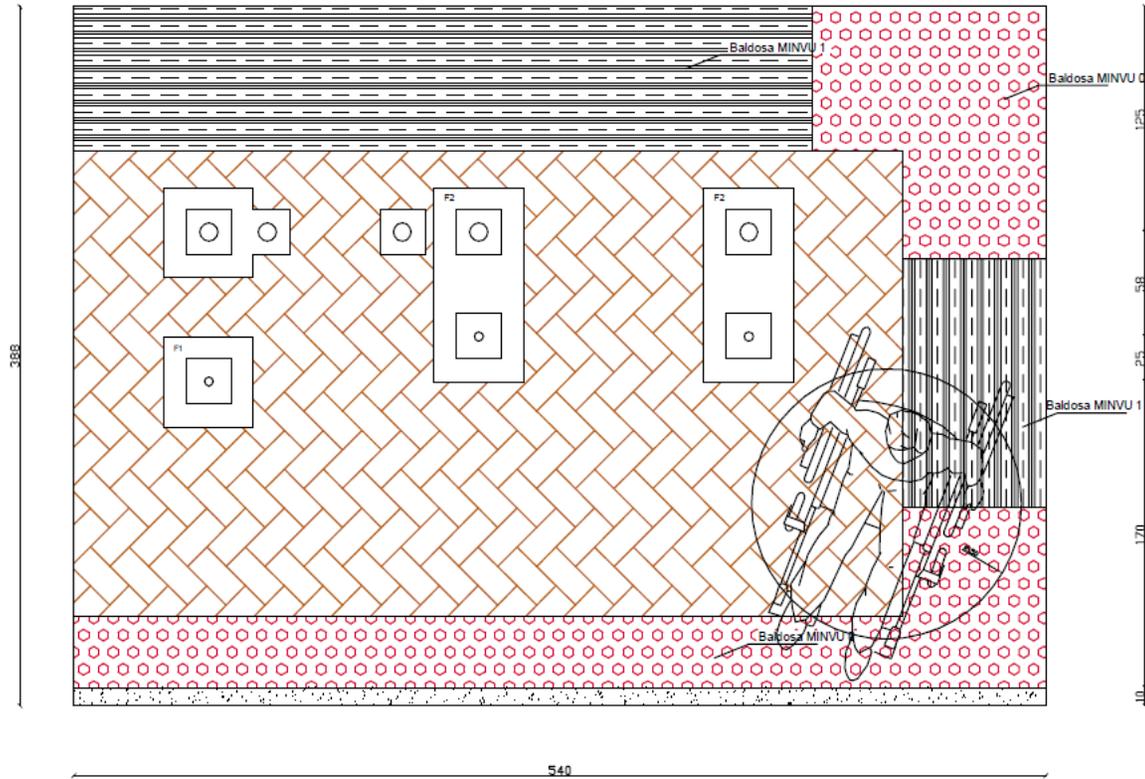


Ilustración 247. Dimensiones Pre-diseño del paradero Doble, Elevación Frontal

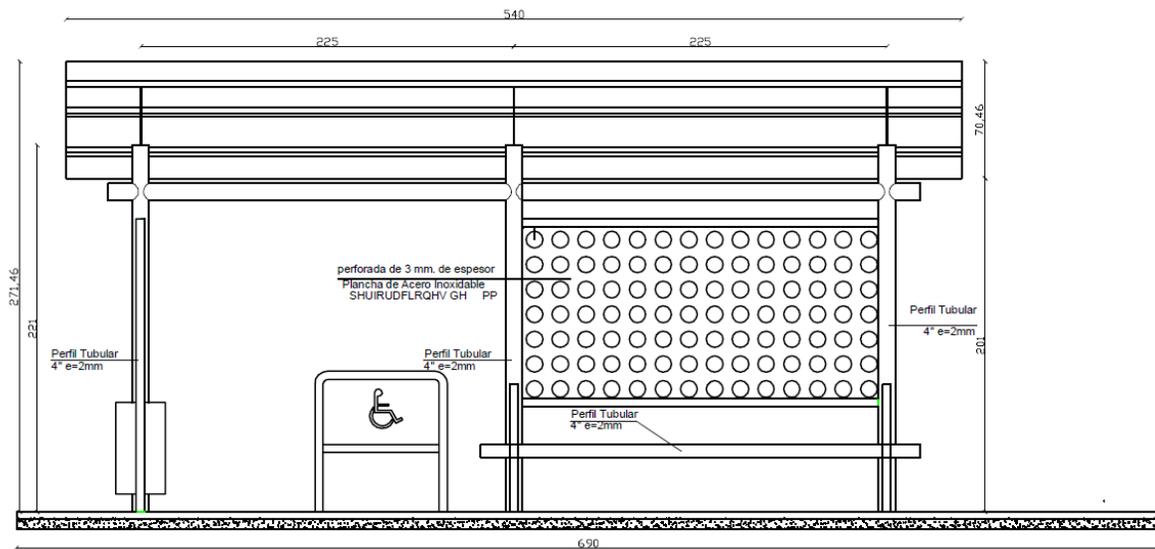


Ilustración 248. Dimensiones Pre-diseño del paradero Doble, Elevación Lateral

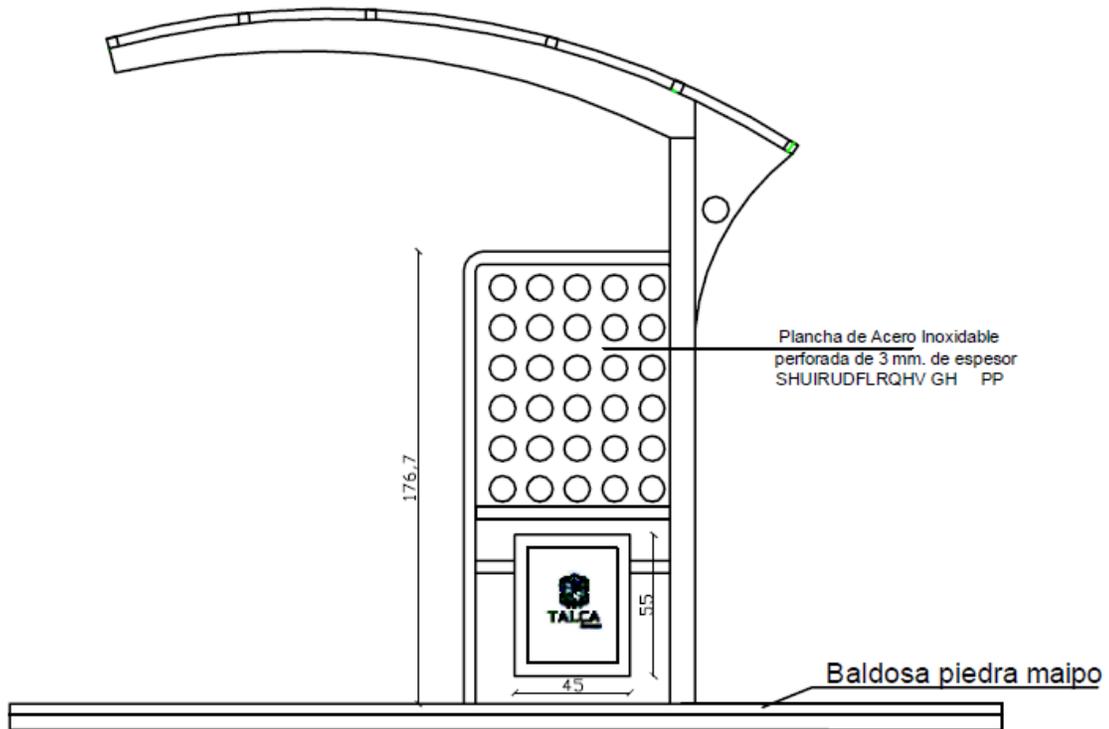
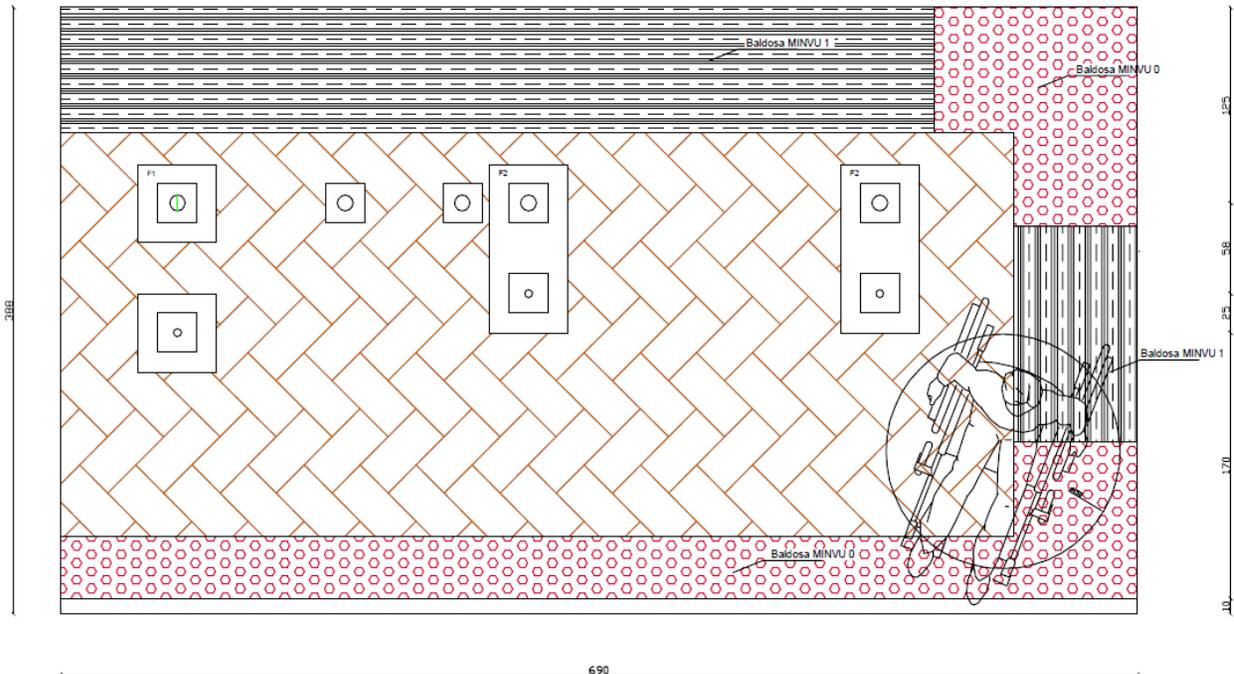


Ilustración 249. Dimensiones Pre-diseño del paradero Doble, Planta



En el *Anexo 10 – Diseño de Paradero* se adjunta los planos en detalle de ambas tipologías de paraderos con sus correspondientes medidas.

8.1.3.4. *Acondicionamiento a la accesibilidad*

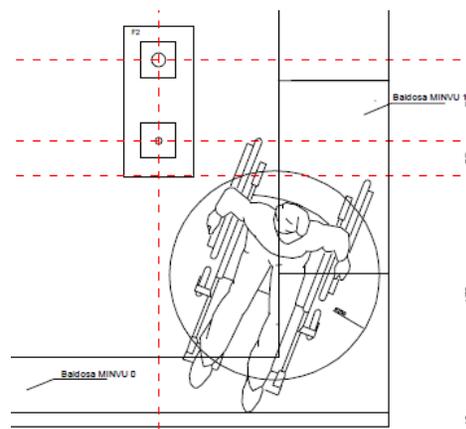
El proceso para garantizar la accesibilidad a todos los ámbitos de la sociedad de las personas con discapacidad comenzó como una necesidad hace algunos años y se está volviendo un tema relevante dentro de los organismos gubernamentales. Este conjunto de ciudadanos viven situaciones de desventaja debido a las barreras físicas y sociales que impiden su plena integración. En cuanto a la accesibilidad al transporte público urbano, ya se ha contemplado la reserva de asientos para adultos mayores, discapacitados y madres con niños pequeños. Sin embargo, ni los

vehículos (buses y colectivos), ni las estaciones (terminales), ni los paraderos/paradas están diseñadas con esta mejora de accesibilidad para este grupo minoritario.

Un factor de importancia en este pre-diseño del paradero fue la necesidad de incorporar la accesibilidad al paradero y al medio de transporte a este conjunto de ciudadanos. Estas mejoras son:

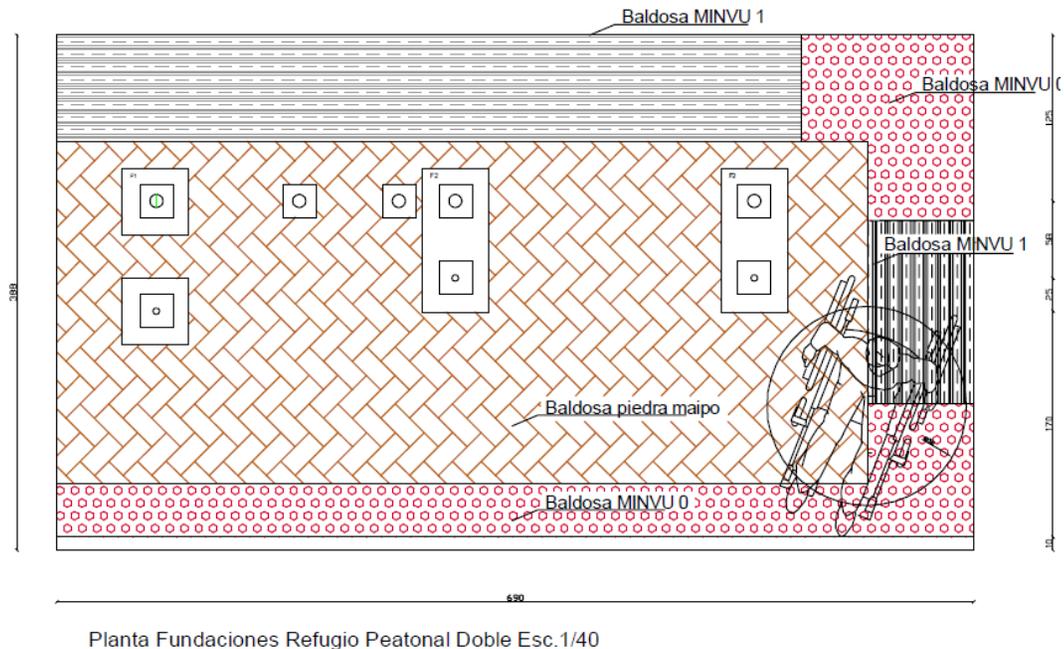
- **Distancias mínimas constructivas:** el paradero debe tener una distancia mínima de 1,25 m entre el límite de vivienda y el paradero. Además, el acceso al mismo por el lateral debe tener un acceso libre mínimo de 1,25 m.
- **Espacio de giro:** el paradero debe tener un diseño que permita el radio mínimo de giro para las personas en sillas de ruedas siendo este de 1,5 m.

Ilustración 250. Detalle espacio de giro



- **Guía Táctil:** el Ministerio de Vivienda y Urbanismo estandarizó unos procedimientos constructivos, que consiste en la utilización de baldosas guías para la accesibilidad de los invidentes. Este procedimiento consiste en la utilización de baldosa MINVU 1 y MINVU 0, según indican en sus documentos técnicos de *Accesibilidad Garantizada en el Espacio Público*.

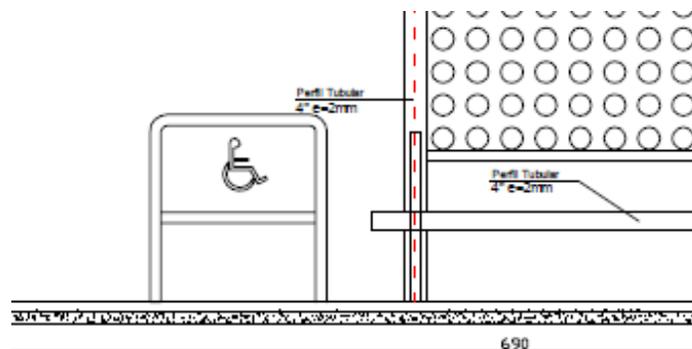
Ilustración 251. Detalle baldosas guía



Planta Fundaciones Refugio Peatonal Doble Esc. 1/40

- **Espacio prioritario:** se acondicionó una plaza dentro del refugio para minusválidos, gracias a la incorporación de una estructura de acero que ayuda a la espera estática en la silla de ruedas sin peligro de deslizamiento.

Ilustración 252. Detalle espacio prioritario



- **La información también se incluirá en braille** para facilitar el acceso a dicha información a las personas invidentes.

8.2. Diseño final de paraderos

8.2.1. Dimensiones y planos

8.2.1.1. Paradero simple

Ilustración 253. Dimensiones Diseño del paradero Simple, Elevación Frontal

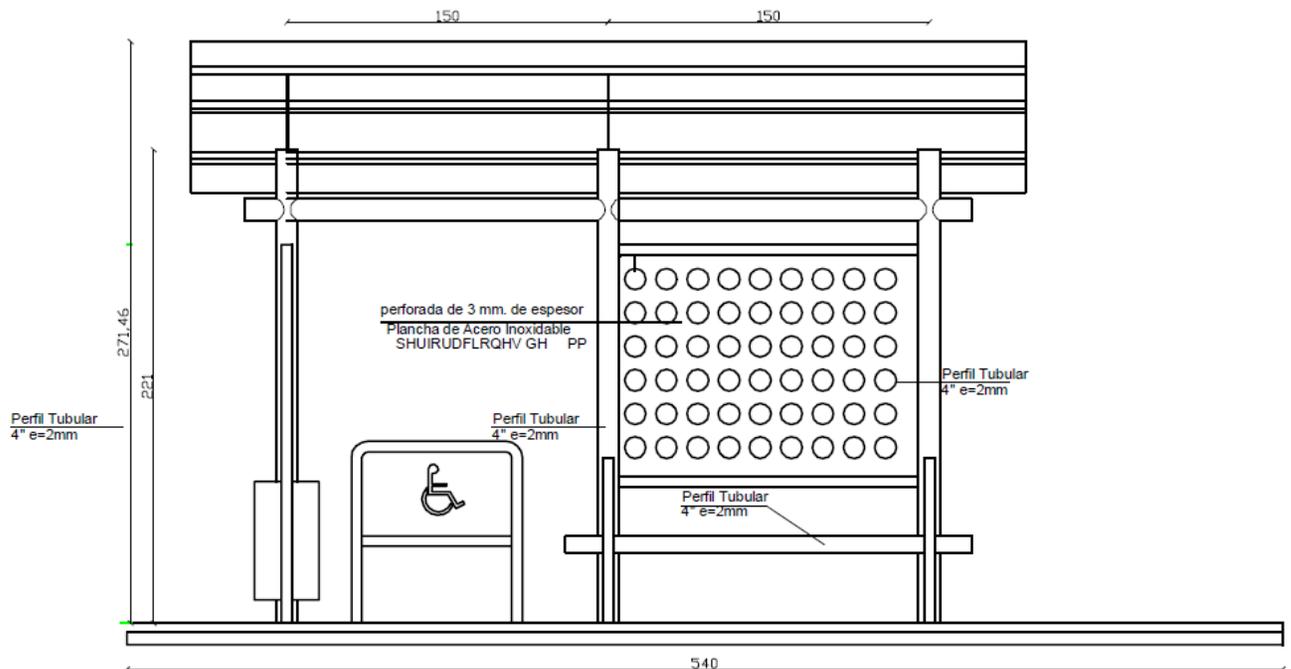


Ilustración 254. Dimensiones Diseño del paradero Simple, Elevación Lateral

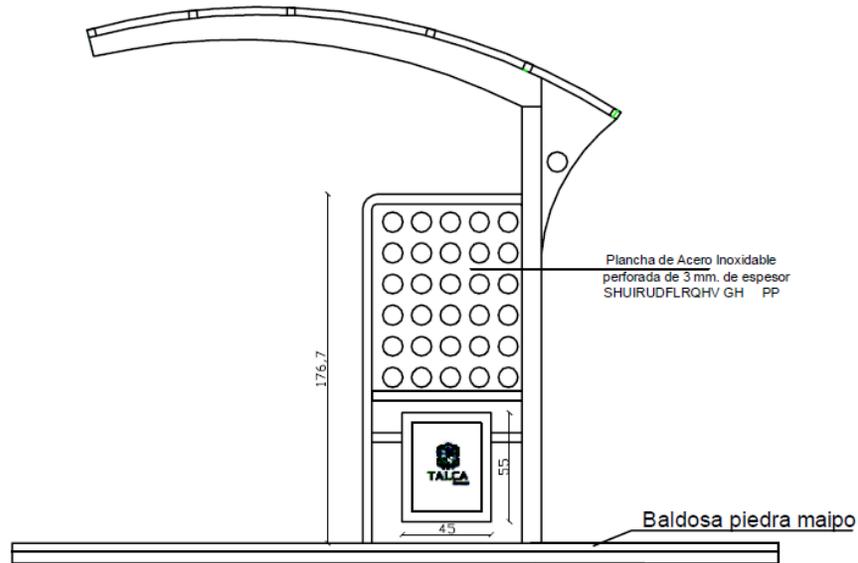
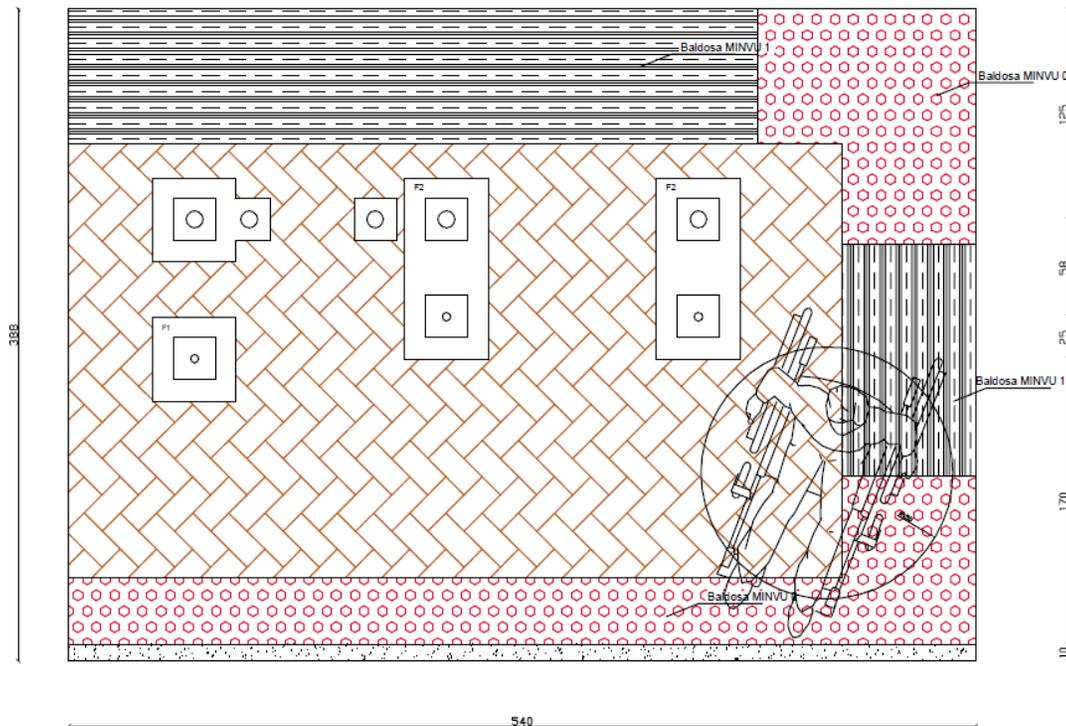


Ilustración 255. Dimensiones Diseño del paradero Simple, Planta



8.2.1.2. Paradero doble

Ilustración 256. Dimensiones Diseño del paradero Doble, Elevación Frontal

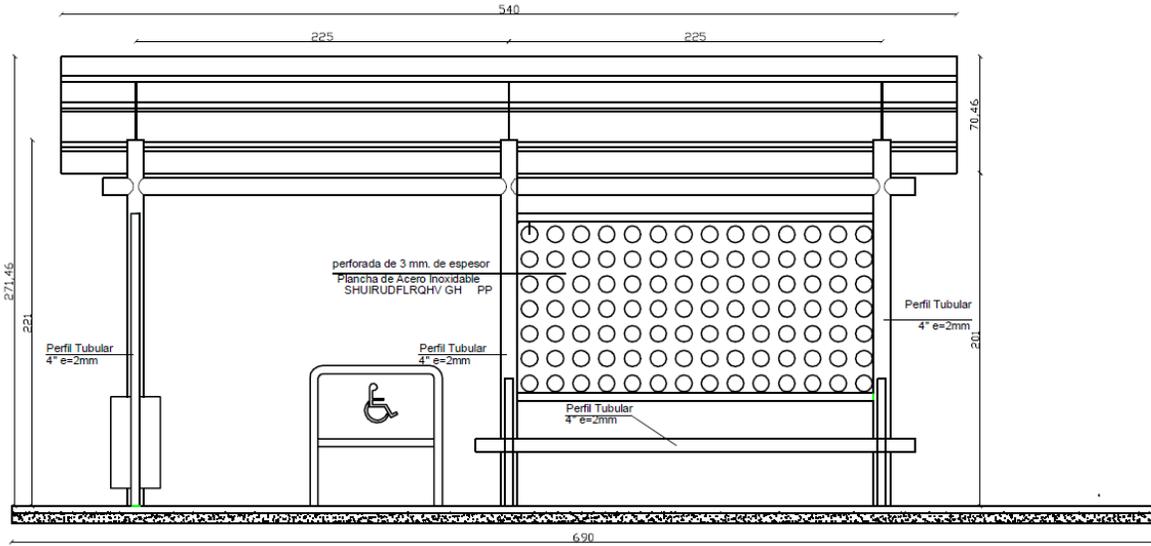


Ilustración 257. Dimensiones Diseño del paradero Doble, Elevación Lateral

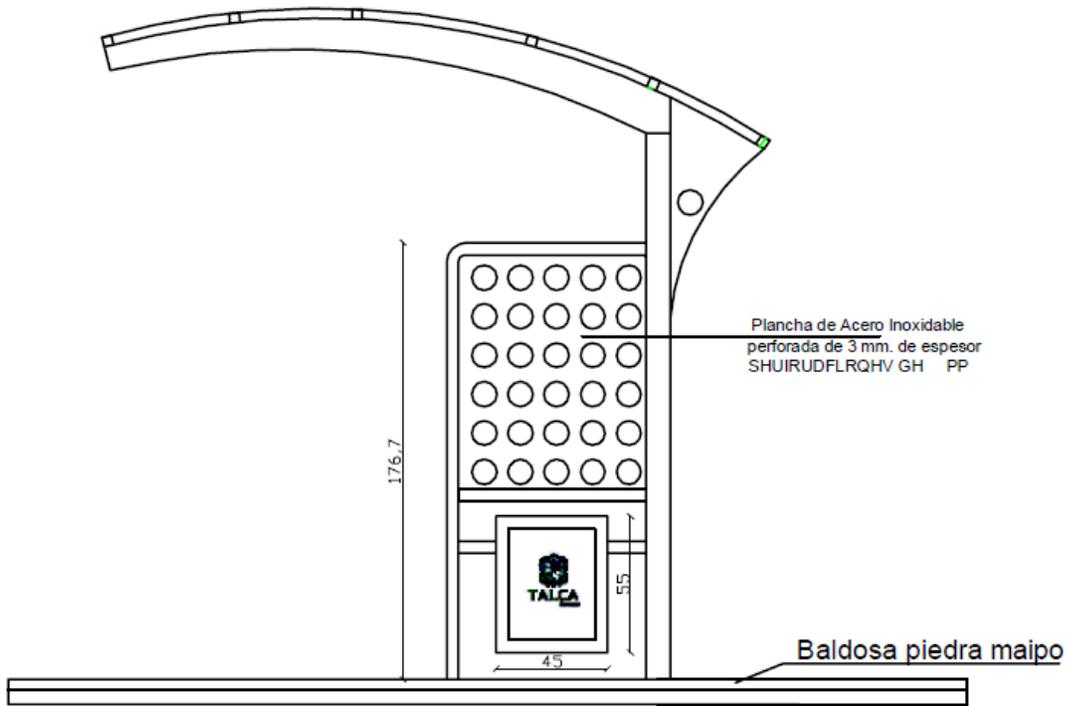
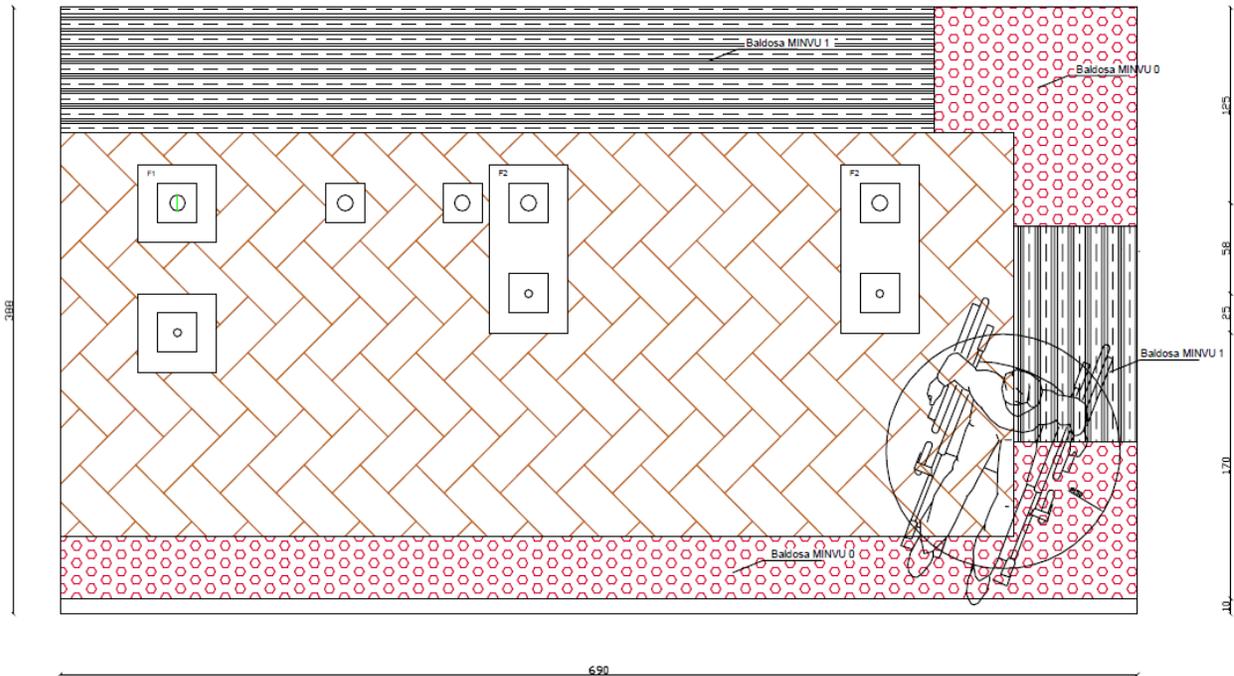


Ilustración 258. Dimensiones Diseño del paradero Doble, Planta



8.2.2. Especificaciones técnicas

Este capítulo contiene las Especificaciones Técnicas del diseño del paradero seleccionado. Debido a la extensión de este epígrafe, y para facilitar la lectura e interpretación de las especificaciones técnicas, estas se han elaborado en un capítulo independiente al presente informe, encontrándose detalladas en el *Anexo 10 – Diseño de Paradero*.

Estas especificaciones no contemplan el panel informativo, el cual están determinadas en el *Capítulo 9 – Diseño de señales informativas en paradas y paraderos*.

8.2.3. Evaluación económica

Partidas del presupuesto y bases de medición

La partida incluirá todos los trabajos y suministros requeridos para la construcción del paradero, incluso para la preparación del área de emplazamiento, la capa de material granular y el radier de hormigón.

En la siguiente tabla se muestra, a modo de referencia, el detalle presupuestario de la partida de materiales. Ésta se ha calculado subdividiendo la tarea en partidas de obra, en los cuales incluyen los materiales para su puesta en obra, personal y las leyes sociales. Para ello, se toma como referencia y como guía, los insumos de detalle elaborados por Ondac (Portal de Actividades y Precios de la Construcción) y de cotizaciones a distintos proveedores.

Este presupuesto se debe considerar a modo referencial, y deberá ser revisado por cada contratista en base a sus proveedores habituales y estructura de costos propia.

Ilustración 259. Presupuesto Paradero Simple

Item	Descripción	Unidad	Cantida	V. Unitario	V. Total
1.0	GASTOS ADICIONALES				
1.1	GARANTIAS A SERVICIOS PUBLICOS		No contempla		
1.2	GARANTIAS DE MATERIALES Y RECEPCION DE PARTIDAS ESPECIFICAS		No contempla		
1.3	PERMISOS MUNICIPALES		No contempla		
2.0	INSTALADOR DE FAENAS				
2.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	GL	1	\$ 80.000	\$ 80.000
2.2	CIERRO PROVISIONAL	ML	20	\$ 4.000	\$ 80.000
2.3	CANCHA DE ALMACENAJE	M2	3	\$ 6.700	\$ 20.100
2.4	INSTALACIONES PROVISIONALES				\$ 0
2.4.1	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	GL	1	\$ 200.000	\$ 200.000
2.4.2	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	GL	1	\$ 180.000	\$ 180.000
2.5	LETREOS DE OBRA	GL	1	\$ 300.000	\$ 300.000
2.6	ASEO Y CUIDADO DE LA OBRA	GL	1	\$ 200.000	\$ 200.000
3.0	PARADEROS				0
3.1	RETIRO DE PARADERO EXISTENTE	UN	1	\$ 60.000	\$ 60.000
3.2	ESTRUTURA SOPOERTANTE PARADERO SIMPLE Y DOBLES				\$ 0
3.2.1	PILARES	UN	1	\$ 650.000	\$ 650.000
3.2.2	ESTRUTURA SECUNDARIA LATERAL	UN	1	\$ 450.000	\$ 450.000
3.2.3	VIGAS	UN	1	\$ 450.000	\$ 450.000
3.2.4	COSTANERAS	UN	1	\$ 250.000	\$ 250.000
3.2.5	CUBIERTA GARITA	UN	1	\$ 250.000	\$ 250.000
3.2.6	PLANCHAS DE ACERO FRONTAL Y LATERAL	UN	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3.2.7	ASIENTO	UN	1	\$ 300.000	\$ 300.000
3.2.8	BASURERO	UN	1	\$ 320.000	\$ 320.000
3.2.9	PLACA (BASURERO)	UN	1	\$ 120.000	\$ 120.000
3.2.10	COMPLEMENTO DE ACESIBILIDAD	UN	1	\$ 300.000	\$ 300.000
4.0	BASE PARA PARADEROS				0
4.1	TRABAJOS PREVIOS				\$ 0
4.1.1	PREPARACION DE TERRENO	GL	1	\$ 100.000	\$ 100.000
4.1.2	DEMOLICION DE VEREDA EXISTENTE Y TRANSPORTE A BOTADERO	M2	20,95	\$ 10.500	\$ 219.975
4.2	TRAZADOS, NIVELES Y REPLANTEO				\$ 0
4.2.1	NIVELACION CON INSTRUMENTOS	M2	20,95	\$ 4.000	\$ 83.800
4.3	OBRA GRUESA				\$ 0
4.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 0
4.3.2	EXCAVACIONES	M3	7,33	\$ 9.800	\$ 71.834
4.3.3	BASE DE PAVIMENTOS	M3	2	\$ 17.000	\$ 34.000
4.3.4	FUNDACIONES PARADEROS	M3	0,64	\$ 79.000	\$ 50.560
4.4	PAVIMENTOS				\$ 0
4.4.1	PAVIMENTO DE HORMIGON CEMENTO VIBRADO e=0,10 M	M2	20,95	\$ 10.800	\$ 226.260
4.4.2	BALDOSAS MICROVIBRADAS DE LATA COMPRESION 40x40 cm	M2	15,74	\$ 21.000	\$ 330.540
4.4.3	BALDOSAS MINVU TÁCTIL (0 y 1) COMPRESION 40x40 cm	M2	10,33	\$ 22.100	\$ 228.293
5.0	ILUMINARIA	GL	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
6.0	ASEO Y ENTREGA FINAL	GL	1	\$ 60.000	\$ 60.000

SUMATORIO DE COSTO DIRECTO \$ 7.115.362

COSTO INDIRECTO (8% GASTOS GENERALES) \$ 569.229

COSTOS INDIRECTOS (12% UTILIDADES) \$ 853.843

TOTAL NETO \$ 8.538.434

IVA 19% \$ 1.622.303

TOTAL PRESUPUESTO \$ 10.160.737

Ilustración 260. Presupuesto Paradero Doble

Item	Descripción	Unidad	Cantida	V. Unitario	V. Total
1.0	GASTOS ADICIONALES				
1.1	GARANTIAS A SERVICIOS PUBLICOS			No contempla	
1.2	GARANTIAS DE MATERIALES Y RECEPCION DE PARTIDAS ESPECIFICAS			No contempla	
1.3	PERMISOS MUNICIPALES			No contempla	
2.0	INSTALADOR DE FAENAS				
2.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	GL	1	\$ 80.000	\$ 80.000
2.2	CIERRO PROVISIONAL	ML	20	\$ 4.000	\$ 80.000
2.3	CANCHA DE ALMACENAJE	M2	3	\$ 6.700	\$ 20.100
2.4	INSTALACIONES PROVISIONALES				\$ 0
2.4.1	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	GL	1	\$ 200.000	\$ 200.000
2.4.2	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	GL	1	\$ 180.000	\$ 180.000
2.5	LETREOS DE OBRA	GL	1	\$ 300.000	\$ 300.000
2.6	ASEO Y CUIDADO DE LA OBRA	GL	1	\$ 200.000	\$ 200.000
3.0	PARADEROS				0
3.1	RETIRO DE PARADERO EXISTENTE	UN	1	\$ 65.000	\$ 65.000
3.2	ESTRUTURA SOPOERTANTE PARADERO SIMPLE Y DOBLES				\$ 0
3.2.1	PILARES	UN	1	\$ 650.000	\$ 650.000
3.2.2	ESTRUTURA SECUNDARIA LATERAL	UN	1	\$ 450.000	\$ 450.000
3.2.3	VIGAS	UN	1	\$ 450.000	\$ 450.000
3.2.4	COSTANERAS	UN	1	\$ 250.000	\$ 250.000
3.2.5	CUBIERTA GARITA	UN	1	\$ 250.000	\$ 250.000
3.2.6	PLANCHAS DE ACERO FRONTAL Y LATERAL	UN	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3.2.7	ASIENTO	UN	1	\$ 300.000	\$ 300.000
3.2.8	BASURERO	UN	1	\$ 320.000	\$ 320.000
3.2.9	PLACA (BASURERO)	UN	1	\$ 120.000	\$ 120.000
3.2.10	COMPLEMENTO DE ACESIBILIDAD	UN	1	\$ 300.000	\$ 300.000
4.0	BASE PARA PARADEROS				0
4.1	TRABAJOS PREVIOS				\$ 0
4.1.1	PREPARACION DE TERRENO	GL	1	\$ 100.000	\$ 100.000
4.1.2	DEMOLICION DE VEREDA EXISTENTE Y TRANPOERTE A BOTADERO	M2	26,22	\$ 10.500	\$ 275.310
4.2	TRAZADOS, NIVELES Y REPLANTEO				\$ 0
4.2.1	NIVELACION CON INSTRUMENTOS	M2	26,22	\$ 4.000	\$ 104.880
4.3	OBRA GRUESA				\$ 0
4.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 0
4.3.2	EXCAVACIONES	M3	9,17	\$ 9.800	\$ 89.866
4.3.3	BASE DE PAVIMENTOS	M3	2	\$ 17.000	\$ 34.000
4.3.4	FUNDACIONES PARADEROS	M3	0,64	\$ 79.000	\$ 50.560
4.4	PAVIMENTOS				\$ 0
4.4.1	PAVIMENTO DE HORMIGON CEMENTO VIBRADO e=0,10 M	M2	26,22	\$ 10.800	\$ 283.176
4.4.2	BALDOSAS MICROVIBRADAS DE LATA COMPRESION 40x40 cm	M2	15,74	\$ 21.000	\$ 330.540
4.4.3	BALDOSAS MINVU TÁCTIL (0 y 1) COMPRESION 40x40 cm	M2	10,33	\$ 22.100	\$ 228.293
5.0	ILUMINARIA	GL	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
6.0	ASEO Y ENTREGA FINAL	GL	1	\$ 60.000	\$ 60.000

SUMATORIO DE COSTO DIRECTO	\$ 7.271.725
COSTO INDIRECTO (8% GASTOS GENERALES)	\$ 581.738
COSTOS INDIRECTOS (12% UTILIDADES)	\$ 872.607
TOTAL NETO	\$ 8.726.070
IVA 19%	\$ 1.657.953
TOTAL PRESUPUESTO	\$ 10.384.023

Gastos adicionales por aprobación y permiso municipal

La aprobación, permiso y recepción municipales estarán a cargo del contratista, así como los contratos y gastos notariales, los seguros y garantías, y cualquier imprevisto que se contemple.

Adicionalmente, desde el inicio de las obras, el contratista asumirá plena responsabilidad por el cuidado de las obras provisorias y de los daños que pudieran surgir, reparándolos o restituyéndolos por las condiciones ideales.

Flujo de caja

Por otro lado, además del costo de instalación (inversión inicial), es necesario tener en cuenta los costos asociados a la mantención y reparación de los paraderos. En este sentido, se recomienda realizar la mantención cada dos años, cuyo costo aproximado es del orden del 15% del ppto de inversión. Este valor se actualiza año a año a una tasa equivalente a la inflación o IPC (4%).

A efectos de cuantificar este flujo de caja se prevé un **periodo de amortización de 10 años**, después de los cuales es necesaria la Reparación del paradero al término de su vida útil, con un costo aproximado al 80% del valor del presupuesto inicial, puesto que se estima que algunos elementos podrán ser reutilizados.

Para estimar el Valor Actual Neto de los flujos de caja previstos se ha utilizado una tasa de descuento del 8%. A continuación se muestra el flujo de caja estimado con las hipótesis anteriores.

		Paradero Simple	Paradero Doble
Año 0	Ppto Instalación	10.160.737	10.384.023
Año 1			
Año 2	Mantención (15% ppto)	1.524.111	1.557.603
Año 3			
Año 4	Mantención (+4% anual)	1.648.478	1.684.704
Año 5			
Año 6	Mantención (+4% anual)	1.782.994	1.822.176
Año 7			
Año 8	Mantención (+4% anual)	1.928.486	1.970.865
Año 9			
Año 10	Reparación (80% ppto)	8.128.590	8.307.218
Tasa descuento	8%		
	VAN	21.350.329	21.819.510

9. Diseño de señales informativas en paradas y paraderos

9.1. Propuesta pre-diseño de señal de parada

En este apartado se muestra el pre-diseño de las señales a ser emplazadas en las paradas y paraderos, sirviendo de elemento informativo para el usuario. Esta señalización contendrá **información útil sobre el transporte público** para el pasajero, que facilitará su movilidad en la ciudad y fomentará el uso del mismo.

Estas señales se han diseñado teniendo en cuenta las características del servicio de transporte público de Talca, así como el Manual de Señalética creado para el nuevo perímetro de exclusión, los colores asignados a las distintas líneas de buses y las características necesarias para garantizar la accesibilidad universal a la información. Además de esto, se tiene en cuenta también el diseño de la actual señal instalada en Talca.

En función de estas premisas, se pretende mejorar y actualizar la señal informativa de las líneas, dotándolas de claridad, sencillez y facilidad lectora universal. Para ello, se han realizado **2 variantes** diferentes bajo un mismo diseño gráfico, diferenciándose cada una en el diseño estructural y en el material utilizado.

A la hora de realizar el diseño gráfico, se estructura el panel en 3 zonas diferenciadas:

- **Zona superior**, con la información del paradero o parada.
- **Zona intermedia**, con la información de las líneas de transporte público que utilizan ese punto de parada.
- **Zona inferior**, con la información de contacto.

Los colores utilizados en el diseño corresponden a los definidos por el Manual de Señalética proporcionado por la Seremitt Región del Maule. La tipografía de los carteles de información de

las líneas y de la propia señal es la definida por el Gobierno de Chile denominada gob CL, debido a su buena legibilidad y reproducción. En la siguiente ilustración se muestra la fuente tipográfica, la cual es de uso público y se puede descargar a través del sitio web <http://kitdigital.gob.cl/>. Adicionalmente, se adjuntan los archivos de instalación de la fuente en el *Anexo 11 – Diseño Señal Parada*

Ilustración 261. Fuente tipográfica gob CL

gob CL REGULAR

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz
1234567890
!@#\$%&/()=?ζ^*”Ç;:—

gob CL BOLD

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz
1234567890
!@#\$%&/()=?ζ^*”Ç;:—

9.1.1. Contenido de las señales de parada

La información contenida en estas señales es la siguiente:

- **Zona superior**, compuesta por un rectángulo negro de 50×16,25 cm, donde aparecen los siguientes elementos:
 - ✓ Icono identificativo de parada de autobús.
 - ✓ Identificación de parada colocando el vocablo “Parada” para su mejor identificación.
 - ✓ Ubicación del paradero: son las calles identificativas donde se encuentra la parada o paradero. Hace referencia a la calle donde está emplazado y el cruce más cercano.

Ilustración 262. Ilustrativo zona superior



- **Zona intermedia**, compuesta por un rectángulo de altura variable entre 21 y 116 cm en función de las líneas que utilicen ese paradero o parada. En esta sección se identifican las líneas de microbuses con parada formal en este punto, colocando para ello los carteles de información de línea correspondientes. Éstos se componen, a su vez, de tres zonas diferenciadas:
 - ✓ **Nombre de la empresa:** en la parte superior se coloca el nombre identificativo de la empresa que opera esa línea. Además, se le asocia el color representativo de los microbuses que utilizan. Con esto, se pretende lograr que los usuarios tengan una mejor y más rápida identificación de las líneas, debido a que la percepción de éstas se encuentra estrechamente relacionada con la empresa que las operan.
 - ✓ **Número de línea:** código identificativo de cada una de las 15 líneas de transporte de la ciudad de Talca. Se representa en la parte central, manteniendo el diseño otorgado por el Manual de Señalética, donde se identifica el número en blanco sobre el fondo del color representativo definido para cada línea.
 - ✓ **Destino:** identificación del destino de la línea. Se representa en color blanco sobre fondo negro en la parte inferior, siguiendo así mismo el diseño del Manual. Se elaboran los carteles para cada sentido del recorrido de la línea, los cuales se presentan en un plano denominado *Carteles información líneas*, incluido en el **Anexo 11 – Diseño Señal Parada**

Ilustración 263. Características del cartel de información de la línea

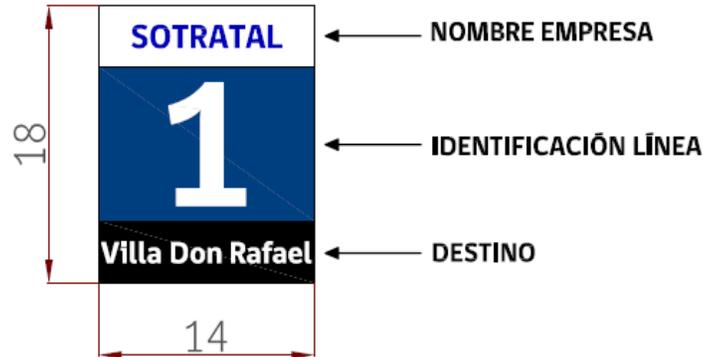
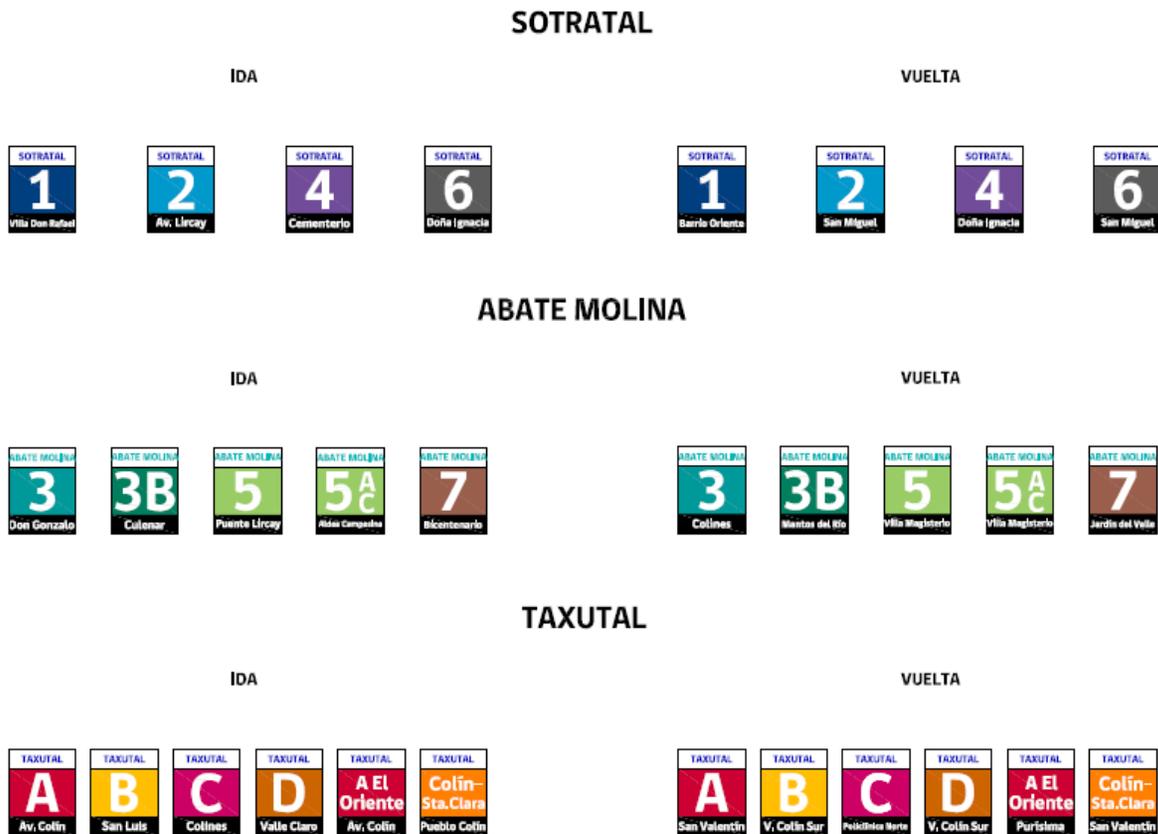
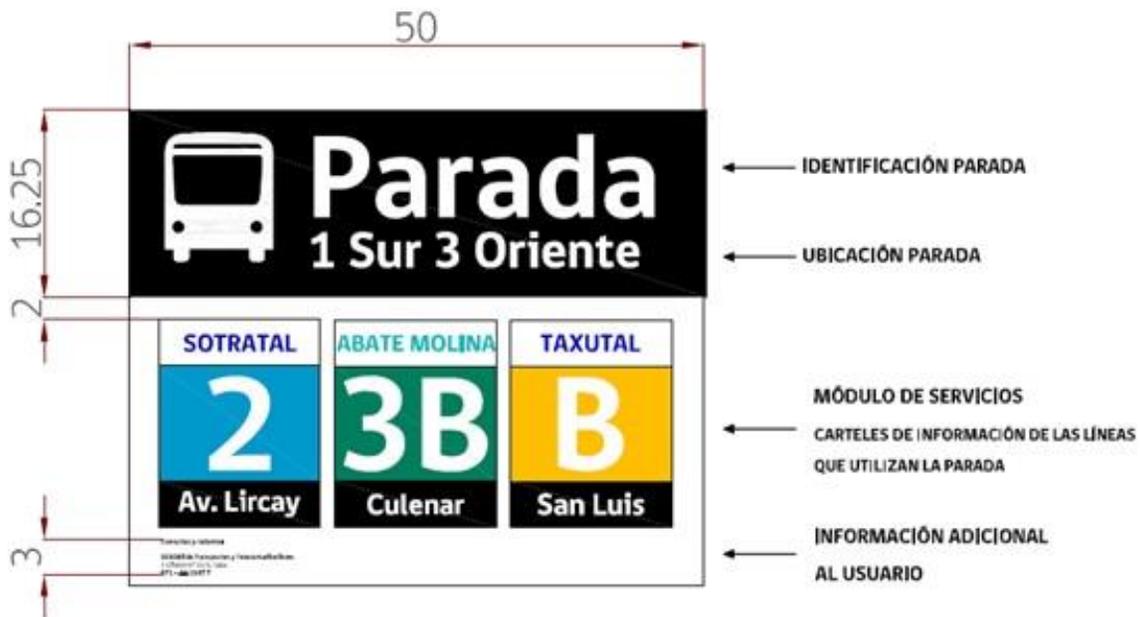


Ilustración 264. Cartel de información de las líneas por empresa y sentido



- **Zona inferior**, donde se establece la información de contacto para el usuario en el caso de que necesite ponerse en contacto o realizar algún reclamo a la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones. En este espacio, se podría insertar un logo o icono representativo de la institución correspondiente.

Ilustración 265. Descripción señal de parada



9.1.2. Diseño de las señales informativas

En este apartado se describen los dos pre-diseños o dos modelos distintos de señal de parada propuestos, capaces de albergar el cartel con la información de las líneas detallado anteriormente.

En ambos diseños se tienen en cuenta estándares constructivos recomendados por el MINVU para garantizar la accesibilidad en el espacio público. Dentro de este documento (Accesibilidad garantizada en el Espacio Público, MINVU (2007)), se recomienda la instalación de un letrero braille en paraderos de locomoción colectiva, para otorgar la información de las líneas buses a las personas con discapacidad visual.

Este letrero ha sido normado por el Decreto Supremo n° del 2000 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones), el cual especifica:

- ✓ Las dimensiones de la placa metálica, como mínimo, serán de 25,4 cm de alto por 7 cm de ancho;
- ✓ Se anclará a la señalética urbana respetando los lugares establecidos para ello, además de mantener una distancia mínima desde el suelo de 105 cm;
- ✓ El pilar estará revestido por una textura que permita reconocerlo mediante el uso del bastón, para poder diferenciarlo de otros elementos urbanos, situándose a un costado de la baldosa de botones de la baldosa Táctil MINVU 0. (Señal de alerta, detención y precaución).

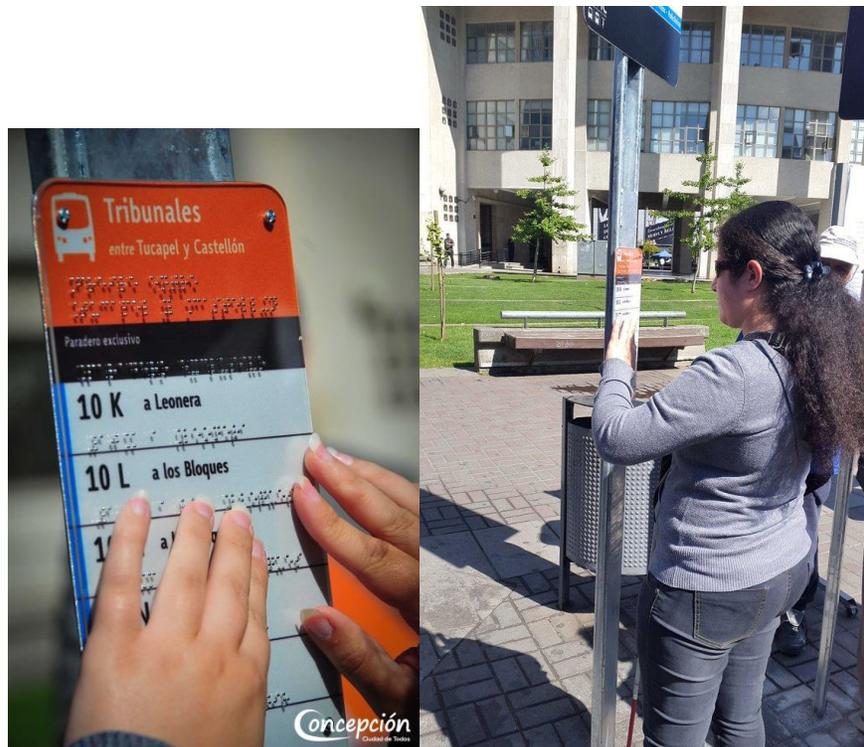
Ilustración 266. Descripción y disposición del letrero braille



Fuente: Accesibilidad Garantizada en el Espacio Público (MINVU)

Además de estos estándares propuestos por el MINVU, se toma como ejemplo el primer letrero en braille instalado en Chile para la identificación de los servicios de transporte público de la ciudad de Concepción. Esto se realizó en diciembre de 2015, en 16 puntos principales, con la idea de ir incorporando más letreros a medida que se vayan reponiendo las señaléticas en las paradas o paraderos.

Ilustración 267. Letrero en Braille de Concepción

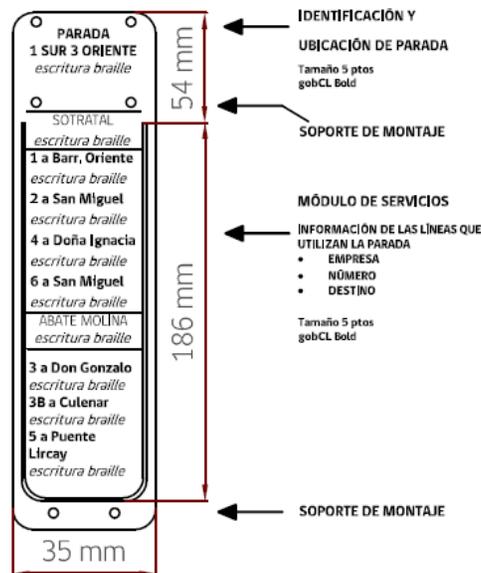


Fuente: <http://www.concepcion.cl/noticia/nuevas-paradas-inclusivas/>

Atendiendo a los estándares definidos por el MINVU y el letrero en braille de Concepción, así como de las recomendaciones y peticiones proporcionadas por usuarios con discapacidad durante las reuniones mantenidas, se añaden a la señal los siguientes elementos:

- **Placa con la información de las líneas** que utilizan esa parada o paradero, donde se especifica en la parte superior el nombre de la parada y la ubicación de ésta; y en su parte inferior, el nombre de la empresa y de la línea, y el destino al que se dirigen. Esta información se encuentra en escritura alfabética y en escritura braille.

Ilustración 268. Características del letrero en braille



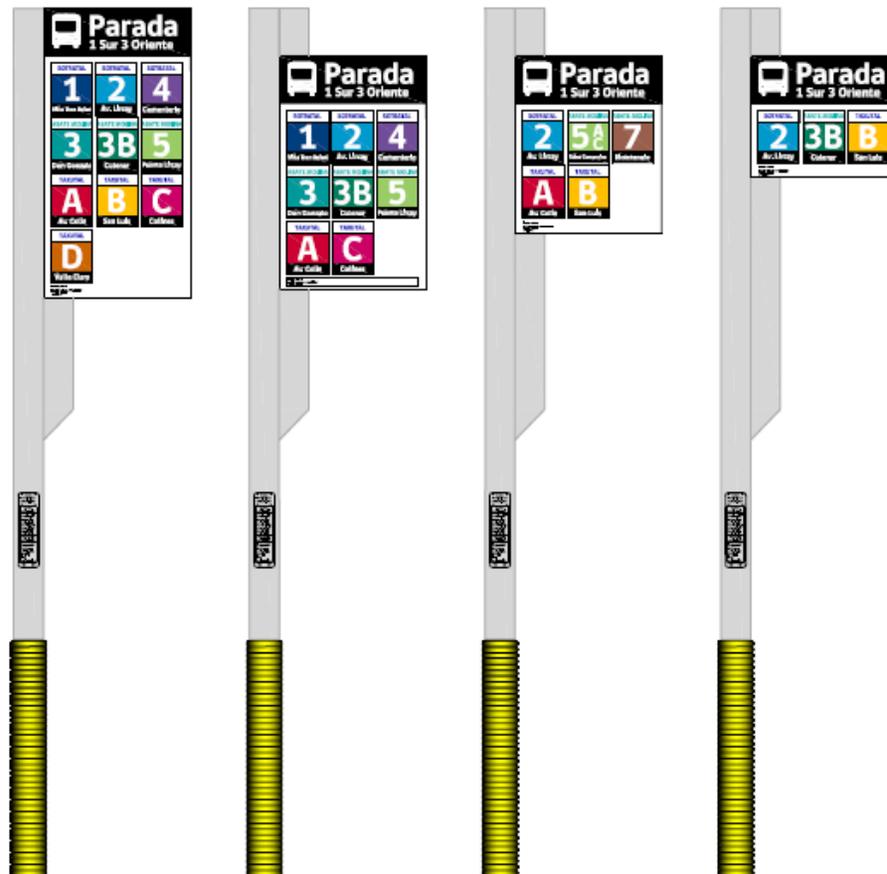
- **Revestimiento táctil**, proporcionando la suficiente textura para que pueda ser detectado con el bastón por las personas con discapacidad visual.

Una vez definidos estos elementos, se describen los dos modelos de señal de parada, desarrollados en función del cartel de información de las líneas. El detalle de cada pre-diseño se incluye en el **Anexo 11 – Diseño Señal Parada**

9.1.2.1. Pre-diseño de señalética 1

El sistema propuesto para la instalación de estas señales informativas se compone de una placa de acero inoxidable de alta calidad de dimensiones suficientes, capaz de albergar el cartel informativo de las líneas. Sus medidas variarán según la configuración longitudinal, pero se establecen en 50 cm de ancho, con un espesor de 2 mm y una altura entre 136,25 y 41,25 cm, la más corta. Se instalará sobre un poste tipo omega vial. La gran ventaja de este sistema es que se podrá modificar el panel mostrado de manera fácil y económica, ya que se trata de una lámina autoadhesiva *clear* con la gráfica impresa en *inkjet*. Se ha realizado para que sea el mismo tanto el caso de paraderos con refugio como paradas sin refugio.

Ilustración 269. Pre-diseño de señalética 1

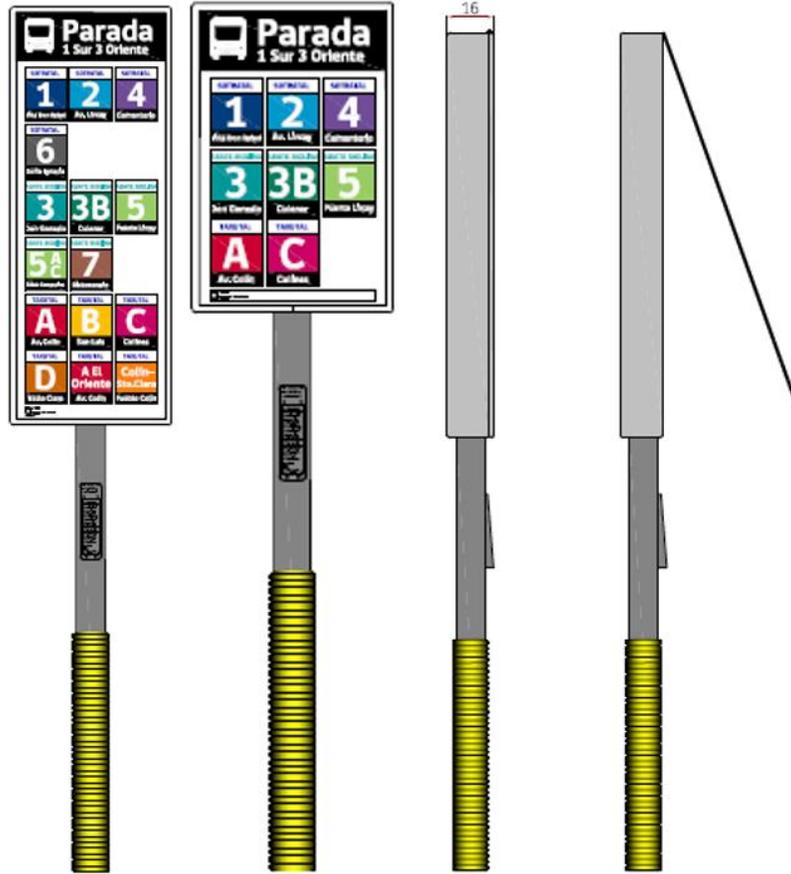


Se concibe este modelo debido a su durabilidad, ya que se trata de una lámina específica para exterior, resistente a UV, además de agua y humedad ambiental. Así mismo, es fácil de modificar el panel informativo en el caso de que se realicen variaciones en la información mostrada.

9.1.2.2. Pre-diseño de señalética 2

El sistema propuesto para la instalación de este segundo pre-diseño se compone de una caja de acero inoxidable de dimensiones y profundidad dependiente del modelo de cartel informativo. Esta caja contendrá los paneles informativos cuyas dimensiones serán de 54 cm de ancho, una altura de entre 140,25 y 83,25 cm y un espesor de 16 cm. Se instalará sobre un poste circular, también de acero inoxidable, de 10 cm de diámetro. Este sistema contendrá además un elemento móvil con cubierta de poliuretano con llave con el cual se podrá modificar el panel mostrado en su interior. Se ha realizado para que sea el mismo tanto el caso de paraderos con refugio como paradas sin refugio.

Ilustración 270. Pre-diseño de señalética número 2



Se concibe este modelo debido a su durabilidad y facilidad para modificar el panel informativo en el caso de que se realicen modificaciones en la información mostrada.

9.2. Diseño final de señales informativas

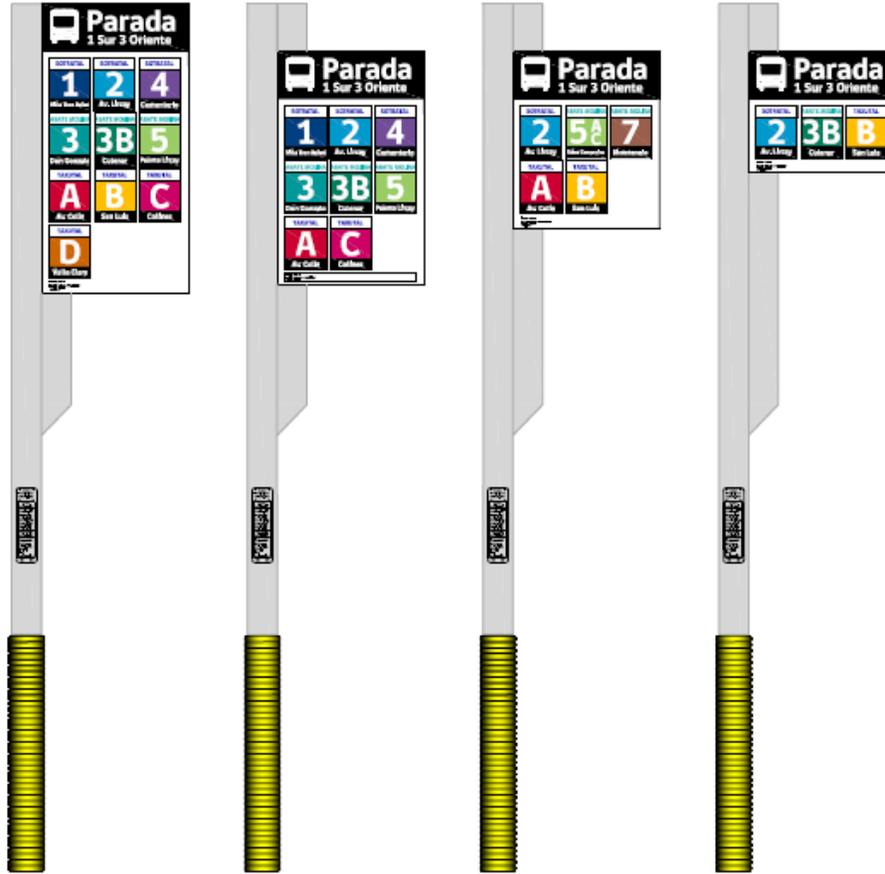
9.2.1. Selección de diseño definitivo

En base a las características técnicas de durabilidad de materiales y su menor mantenimiento, se selecciona como diseño definitivo el **Prediseño 1**.

El sistema propuesto para la instalación de estas señales informativas se compone de una placa de acero inoxidable de alta calidad de dimensiones suficientes, capaz de albergar el cartel informativo de las líneas. Sus medidas variarán según la configuración longitudinal, pero se establecen en 50 cm de ancho, con un espesor de 2 mm y una altura entre 136,25 y 41,25 cm, la más corta. Se instalará sobre un poste tipo omega vial. La gran ventaja de este sistema es que se podrá modificar el panel mostrado de manera fácil y económica, ya que se trata de una lámina autoadhesiva *clear* con la gráfica impresa en *inkjet*. Se ha realizado para que sea el mismo tanto el caso de paraderos con refugio como paradas sin refugio.

Las indicaciones del código visual de la señalización se encuentran caracterizadas en el **Capítulo 9.1.2 Contenido de las señales de parada** del presente Informe

Ilustración 271. Diseño definitivo de señal de parada



9.2.2. Especificaciones técnicas de materiales y de construcción

9.2.2.1. *Generalidades*

Las placas, pernos, tuercas, golillas y sistema de fijación de los postes para las señales, deberán cumplir con lo señalado en el Capítulo 2 del Manual de Señalización de Tránsito, y con lo indicado en el Párrafo 5.702.201 del Tópico 5.702.2 del MC-V5 en lo que corresponda y en especial lo indicado a continuación.

Las láminas retrorreflectantes deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Capítulo 2 del Manual de Señalización de Tránsito, y con los señalados en el Tópico 5.702.201 del MC-V5 en lo que corresponda tanto en el tipo y color como en los textos, orlas o ribetes, números, flechas, símbolos, etc.

Para el cálculo de la retrorreflexión se usará lo indicado en la norma ASTM D-4956-95.

El color se definirá según lo indicado en el Manual de Señalización de Tránsito.

El relleno de las excavaciones para empotrar los postes de sustentación, deberá hacerse con hormigón grado H-20.

9.2.2.2. *Traslado de señales*

Podrá considerarse el retiro y reinstalación de las señales camineras, ya sea por que interfieren con la construcción de las obras, para su restauración, por estar mal ubicadas u otros motivos que determine el Mandante.

Será responsabilidad del Contratista reponer toda señal que por descuido u otras causas se le produzcan daños irreparables o se extravíe.

Para efectos del retiro de la señal, será válido lo señalado en el ítem “*Remoción de Señales*”, en relación al cuidado durante la remoción, y el relleno del espacio dejado por ella. En cuanto a la instalación de ella, deberá ajustarse en lo pertinente, a lo señalado en el ítem “*Generalidades*”.

9.2.2.3. *Remoción de señales*

Esta partida se refiere a la remoción de señales verticales laterales existentes en conformidad con lo dispuesto en esta especificación.

La remoción de estos elementos, deberá efectuarse mediante procedimientos que les eviten cualquier daño innecesario. Las señales deberán desarmarse y enseguida se procederá a excavar alrededor de los postes sustentadores, de manera de retirarlos sin someterlos a esfuerzos que pudieran causarles torceduras u otros daños.

Los postes sustentadores que se encuentren en buen estado, deberán limpiarse retirando los trozos de hormigón o cualquier otro material añadido a ellos, si así lo determina la Inspección Fiscal.

Se deberán rellenar por cuenta del contratista, los espacios dejados por las remociones y no ocupadas por las obras proyectadas, con suelos aptos para la construcción de terraplenes. Al igual se debe incorporar baldosas del mismo tipo en espacios donde existan remociones y no contemple obras proyectadas.

Las señales retiradas y sus postes de sustentación, deberán ser trasladadas a las bodegas que indique el Inspector Fiscal.

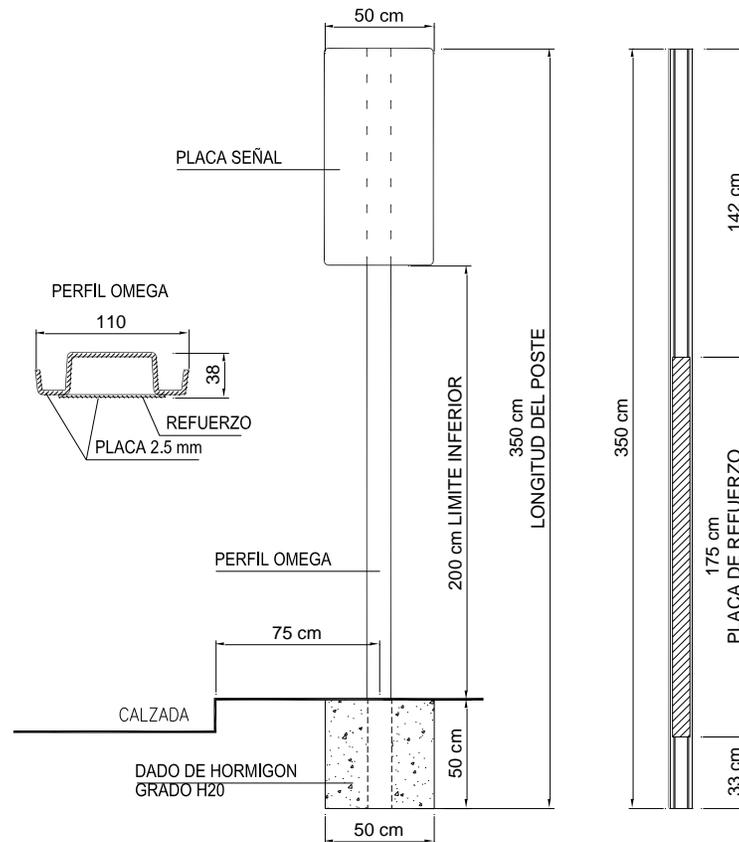
9.2.2.4. *Señal de parada*

La placa se deberá confeccionar con planchas de acero laminado en caliente de 2 mm de espesor, que cumplan con la norma NCh 212. Los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijera; los vértices deberán despuntarse con un radio de 20 mm. Todas las aristas deberán pulirse.

La placa será sometida a un tratamiento de pintura al horno de color negro y deberá cubrirse por el anverso con láminas reflectantes tipo grado de Ingeniería. La placa deberá protegerse con una lámina transparente antigraffiti. La placa deberá ser fijada al poste con cuatro pernos zincados de 6 x 64 mm. Las tuercas también deberán ser zincadas.

El pilar de soporte será un perfil omega galvanizado de 350 cm de altura, quedando este tratamiento a la vista. Este perfil podrá definirse expresamente con terminación de pintura negra electrostática. Para la instalación, el contratista deberá cumplir las siguientes condiciones: Se consultan poyos de hormigón H20, cuyas dimensiones serán de 50 x 50 x 50 cm. En caso de encontrarse en veredas con baldosas, se deberá considerar la reposición de las baldosas retiradas para la ejecución del poyo de hormigón. En caso de requerirse sistemas de instalación alternativos, éstos deberán ser autorizados por la Inspección Fiscal. El perfil se instalará a 75 cm del borde de la solera y a una distancia entre 100 y 150 cm desde el fin del refugio.

Ilustración 272. Perfil de señal de parada



9.2.2.5. *Retroreflectancia*

Las láminas retro reflectantes de color blanco, incluyendo los requisitos de tipo, color y contraste, deberán presentar un coeficiente de retro reflexión mínimo de acuerdo al color, medido en Cd/lux-m², según la siguiente tabla:

Ángulos		
Color	Iluminación: +5°	Iluminación: -4°
	Observación: 0,33°	Observación: 0,2°
Blanco	144	200

9.2.2.6. *Impresión gráfica*

Impresión por inyección de tinta en cuatricromía sobre lámina reflectante tipo Grado Ingeniería, con resolución mínima de 720 x 720 dpi reales. La impresión deberá ser con tinta solventada para exteriores con protección UV y debe contar con garantía de al menos 3 años. Protección con una lámina transparente antigraffiti.

9.2.2.7. *Tipo perfil*

Los postes deberán estar constituidos por un perfil de acero laminado, tipo omega vial de 110 mm de ancho, 38 mm de alto y 2,5 mm de espesor, que cumpla con lo dispuesto en la norma NCh 212; su largo será de 350 cm y será reforzado con una lámina de acero de 2,5 mm de espesor, 80 mm de ancho y 175 cm de longitud, que se extenderá a partir de 33 cm de la parte inferior y alcanzará 142 cm de la extremidad superior. La placa de refuerzo se soldará al perfil mediante cuatro cordones de soldadura de 10 cm de longitud, tipo E-6011 de 3 mm, ubicados en los extremos. En la zona central se alternarán tres cordones de 7 cm de largo a cada lado, hasta completar seis cordones intermedios en total.

9.2.2.8. *Tipo anclaje placa a perfil*

4 pernos hexagonales de M6 x 64 mm de largo y tuercas, ambos de acero galvanizado. En caso de actualización de la placa a un poste ya instalado, el excedente superior sin fijación al poste ("volado") no podrá superar 1/3 del alto de la placa. El borde inferior de la placa debe instalarse a

una altura mínima de 2,0 m. Solamente en el caso específico que esto no sea posible para las actualizaciones de señales, podrá reducirse esta altura hasta llegar a 1,9 m, siempre y cuando la norma nacional respecto a las señales lo permita.

9.2.2.9. *Tipo de anclaje placa a perfil*

4 pernos hexagonales de M6 x 64 mm de largo y tuercas, ambos de acero galvanizado

En caso de actualización de la placa a un poste ya instalado, el excedente superior sin fijación al poste ("volado") no podrá superar 1/3 del alto de la placa. El borde inferior de la placa debe instalarse a una altura mínima de 2,0 m. Solamente en el caso específico que esto no sea posible para las actualizaciones de señales, podrá reducirse esta altura hasta llegar a 1,9 m, siempre y cuando la norma nacional respecto a las señales lo permita.

9.2.2.10. *Letrero Braille*

El Letrero Braille es un dispositivo fijo instalado en la acera y zonas de circulación que complementa la información entregada por la Guía Táctil. Su finalidad es señalar a la persona con discapacidad visual distintos hitos urbanos de importancia.

Este letrero ha sido normado mediante el Decreto Supremo N° 171 del 2000 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones). En lo fundamental, es una **placa metálica de 25,4 cm de alto por 7 cm de ancho** y puede ser anclado a la señalética urbana, cuyos pilares podrán estar revestidos de una textura que permite reconocerlo mediante el uso del bastón, diferenciándose de otros elementos urbanos.

El letrero debe ubicarse a un costado de la baldosa de botones de la Guía Táctil (baldosa Táctil Minvu 0). La ubicación del letrero debe conservar una separación mínima de 40 cm del borde externo de la baldosa táctil o 55 cm de uno de sus vértices, medidos en ángulo de 45°, en los casos de intersecciones de guías para no videntes.

El revestimiento inferior de la señalización se realiza en poliuretano u otro material a elección del Contratista de obra.

Ilustración 273. Esquema de configuración de letrero braille

Configuración oficial del
letrero Braille

Instalación inclinada
indicada por FONADIS

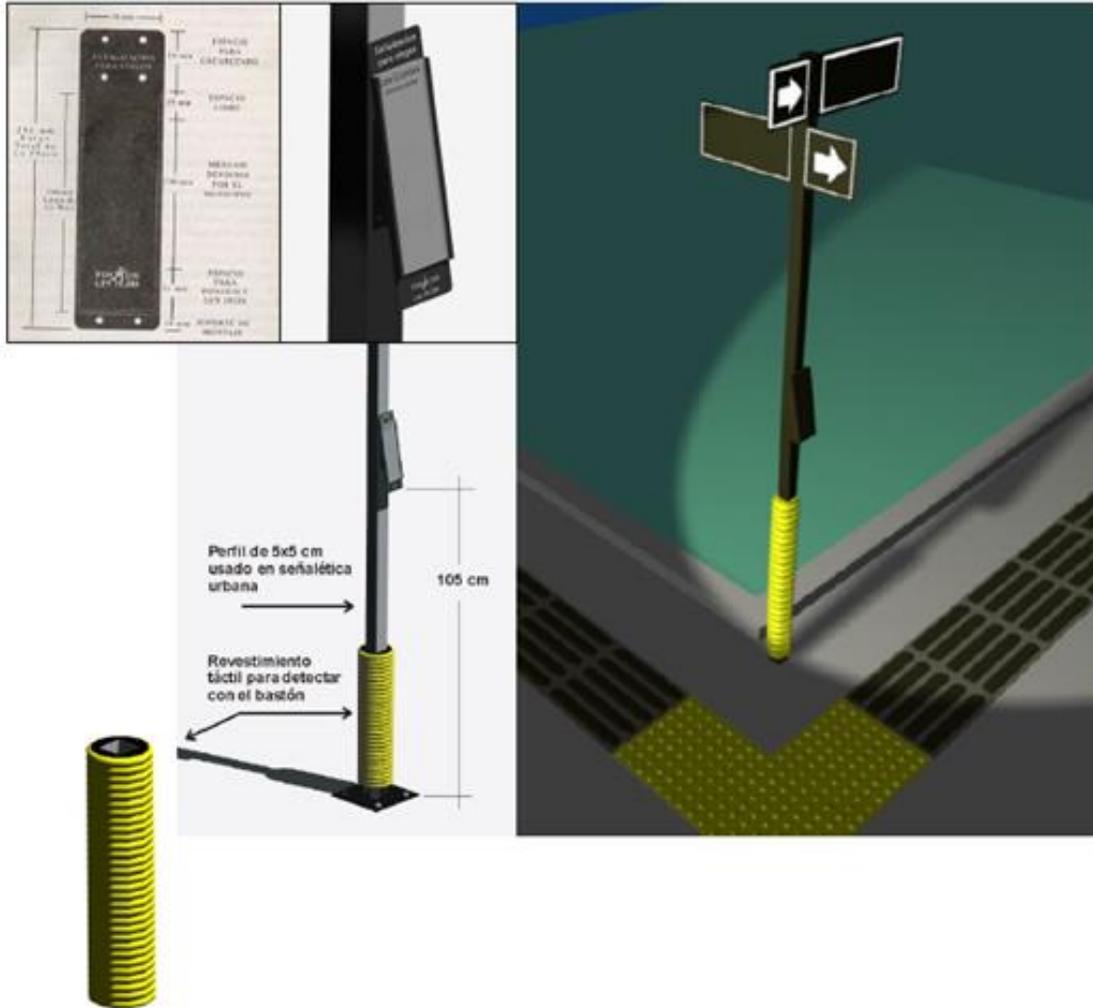


Tabla 45. Tasa de ocupación media por servicio (pasajeros/vehículo)

Empresa	Servicio	Periodo				Promedio
		PMA	FPU	PMD	PTA	
Transporte Abate Molina	3	14,5	10,9	13,3	18	13,8
	3B	19,7	11,3	15,2	19,8	16,3
	5AC	21,9	15,4	24,6	36,3	22,7
	5CL	24,1	15,7	18,6	25,3	20,9
	7	18,1	11,3	16,1	21,7	16,5
Sociedad de Transportes Sotratal	1	16,2	13,6	15,2	19	15,8
	2	21	13,1	16,1	24,2	18,1
	4	18,4	10,7	13,7	17,8	14,9
	6	16	11,2	14	19,3	14,8
Empresa de Transporte Público Taxutal	A	22,5	15	17,2	25,2	19,8
	B	19,2	12,8	15,9	22,4	17,3
	C	21,6	11,4	14,6	19,8	16,4
	D	16,4	10,9	14,6	21	15,4

Fuente: Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

Los servicios con mayor tasa de ocupación según los datos anteriores son Abate Molina 5AC y 5CL, con más de 20 pasajeros en promedio. El periodo más crítico para estas líneas es el PTA, en el cual el servicio 5AC alcanza una ocupación promedio en los paraderos medidos de 36,3 pasajeros.

En el lado opuesto, el servicio Abate Molina 3 presenta las tasas de ocupación más bajas, inferiores a 14 pasajeros en promedio. Lógicamente los periodos FPU son los que presentan tasas más bajas en todas las líneas.

Tabla 46. Frecuencia media por servicio (buses/hora)

Empresa	Servicio	Periodo				Promedio
		PMA	FPU	PMD	PTA	
Transporte Abate Molina	3	10,5	10,6	9,3	6,4	9,2
	3B	9,5	10,7	9,4	8,3	9,5
	5AC	1,2	1	1,2	0,5	1
	5CL	8,9	8,8	10,2	9,2	9,3
	7	9,3	10,1	9,1	8,6	9,3
Sociedad de Transportes Sotratal	1	8,8	8,9	7,8	7,7	8,3
	2	8	10,1	9,1	8,1	8,8
	4	8,6	9,7	9,1	8,5	9
	6	7	8,6	7,3	6,9	7,5
Empresa de Transporte Público Taxutal	A	13,1	12,1	11,2	11,3	11,9
	B	10,3	10,8	8,9	8,6	9,6
	C	9	10,1	9,3	7,9	9,1
	D	7,8	8,9	7,8	7,2	7,9

Fuente: Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

A partir de los datos de ocupación promedio de los servicios y de frecuencia de buses, se ha estimado el número de pasajeros que pueden ser transportados en una hora en cada uno de los periodos definidos, que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 47. Pasajeros transportados por servicio (pasajeros/hora)

Empresa	Servicio	Periodo				Promedio
		PMA	FPU	PMD	PTA	
Transporte Abate Molina	3	152,3	115,5	123,7	115,2	126,7
	3B	187,2	120,9	142,9	164,3	153,8
	5AC	26,3	15,4	29,5	18,2	22,3
	5CL	214,5	138,2	189,7	232,8	193,8
	7	168,3	114,1	146,5	186,6	153,9
Sociedad de Transportes Sotratal	1	142,6	121,0	118,6	146,3	132,1
	2	168,0	132,3	146,5	196,0	160,7
	4	158,2	103,8	124,7	151,3	134,5

	6	112,0	96,3	102,2	133,2	110,9
Empresa de Transporte Público Taxutal	A	294,8	181,5	192,6	284,8	238,4
	B	197,8	138,2	141,5	192,6	167,5
	C	194,4	115,1	135,8	156,4	150,4
	D	127,9	97,0	113,9	151,2	122,5

Fuente: Estimación basada en datos del Estudio “*Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca*”

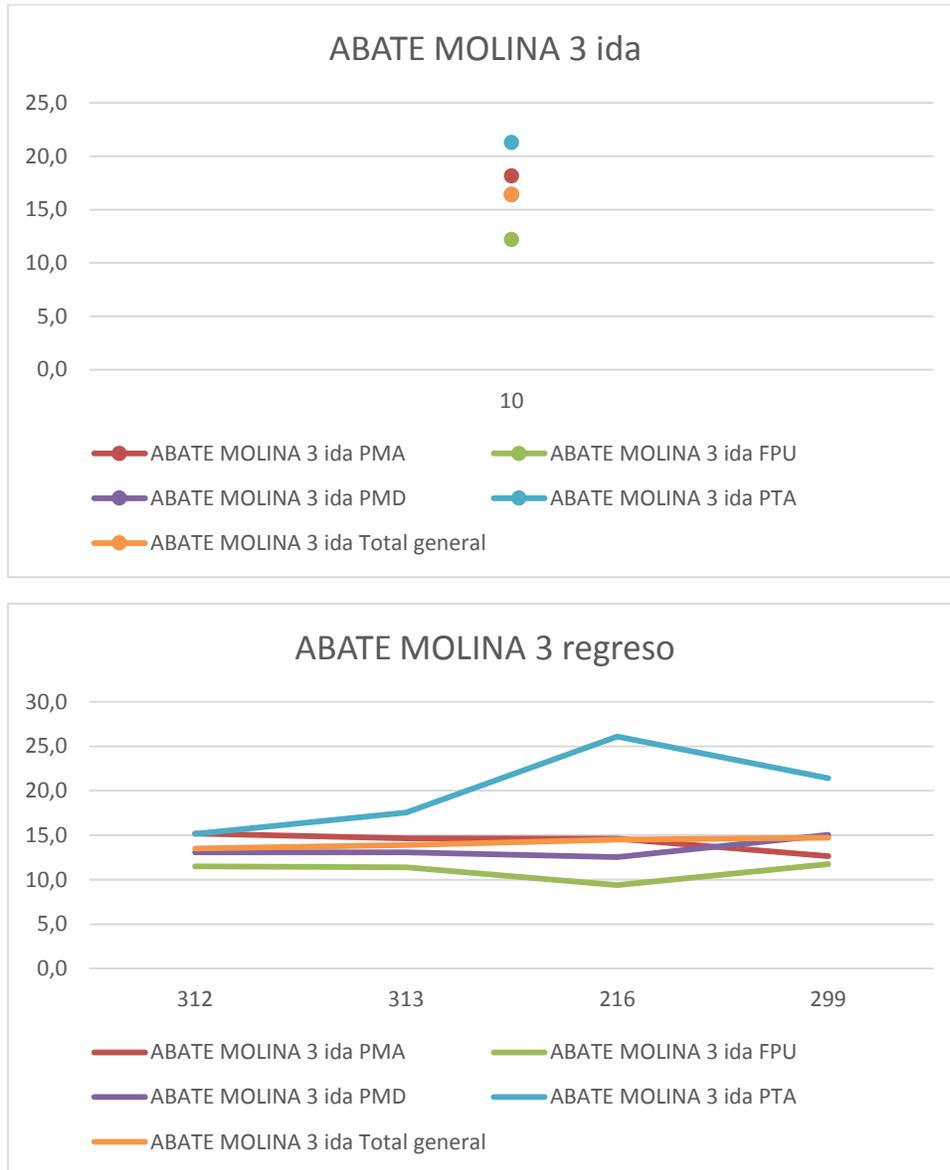
En este caso se comprueba que el servicio que transporta mayor número de pasajeros es el Taxutal A, ya que es el que dispone de una frecuencia más elevada de buses (casi 12 cada hora en promedio), que en horas punta como PMA y PTA transporta a cerca de 300 pasajeros/hora.

A continuación se analiza el perfil de carga de cada uno de los servicios, elaborado en base a las mediciones disponibles de tasas de ocupación en las paradas de cada servicio del mencionado estudio.

Estas gráficas muestran el detalle de la tasa de ocupación de los buses de cada servicio en estos paraderos. Si bien el número de paradas donde se han realizado estas mediciones es bajo en algunos casos, en general permiten construir una idea aproximada del perfil de carga de cada servicio en cada uno de los periodos analizados y en el promedio del día.

• **Servicio Abate Molina 3**

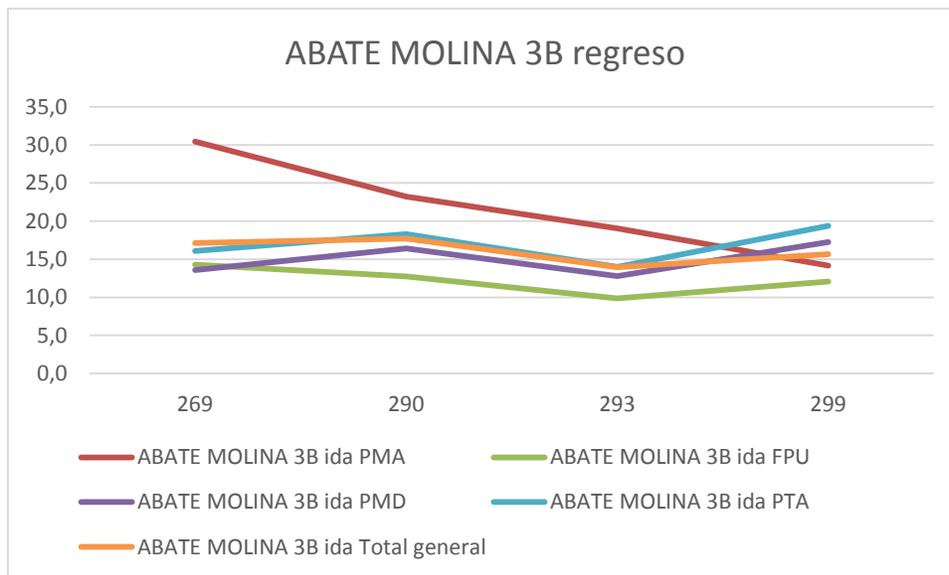
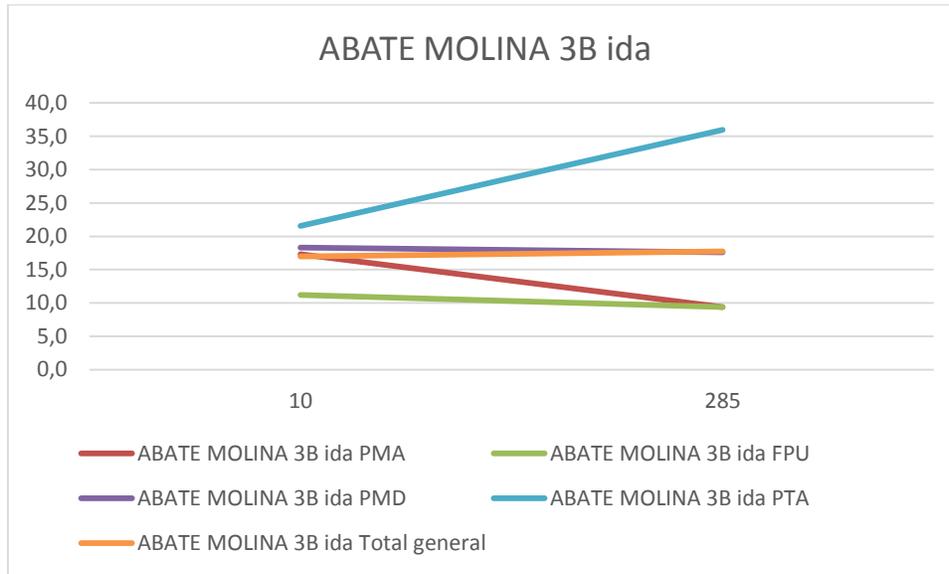
Ilustración 275. Perfil de carga Servicio Abate Molina 3



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

- **Servicio Abate Molina 3B**

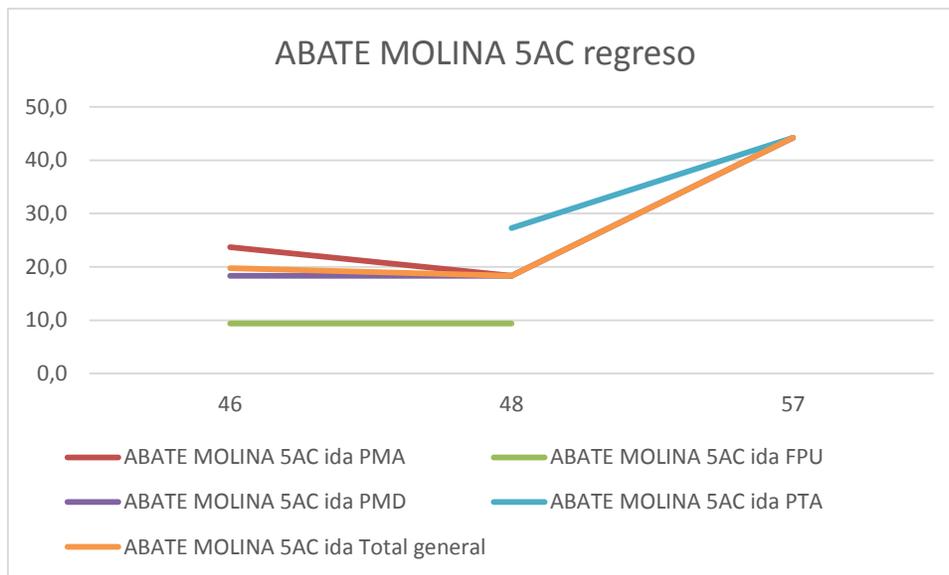
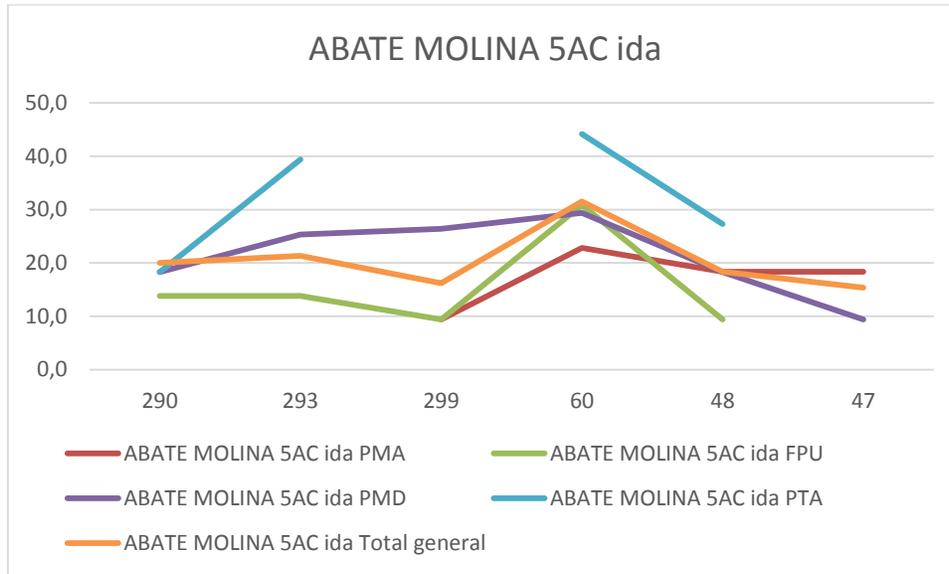
Ilustración 276. Perfil de carga Servicio Abate Molina 3B



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

- **Servicio Abate Molina 5AC**

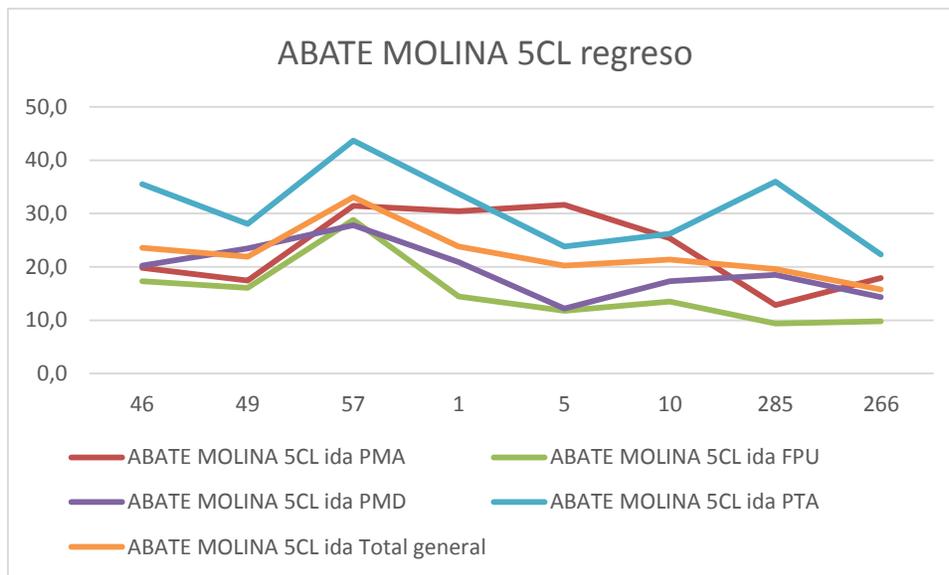
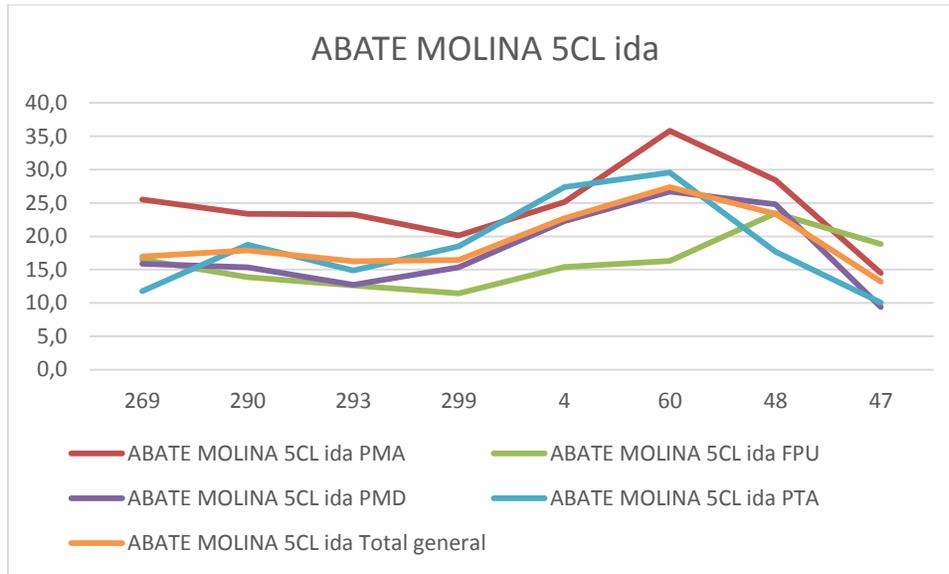
Ilustración 277. Perfil de carga Servicio Abate Molina 5AC



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

• **Servicio Abate Molina 5CL**

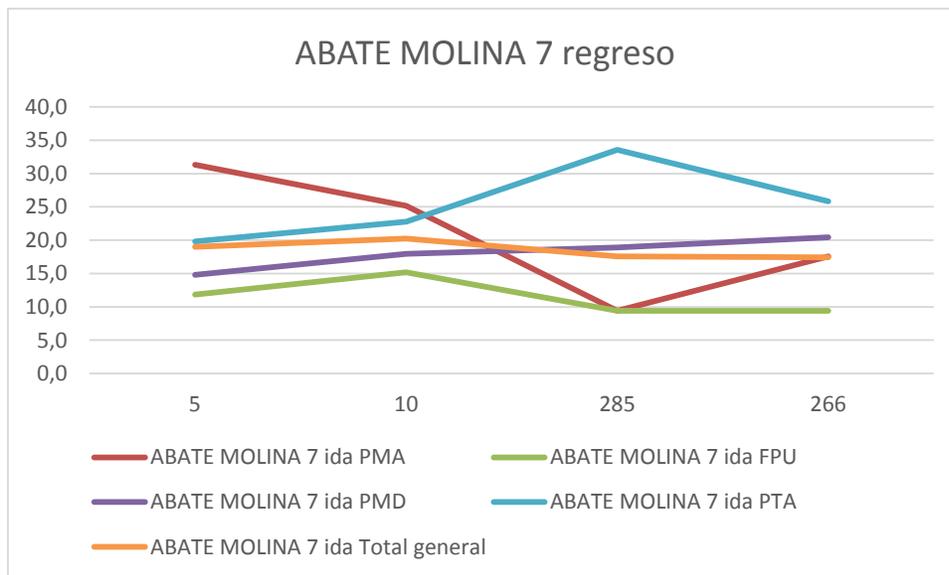
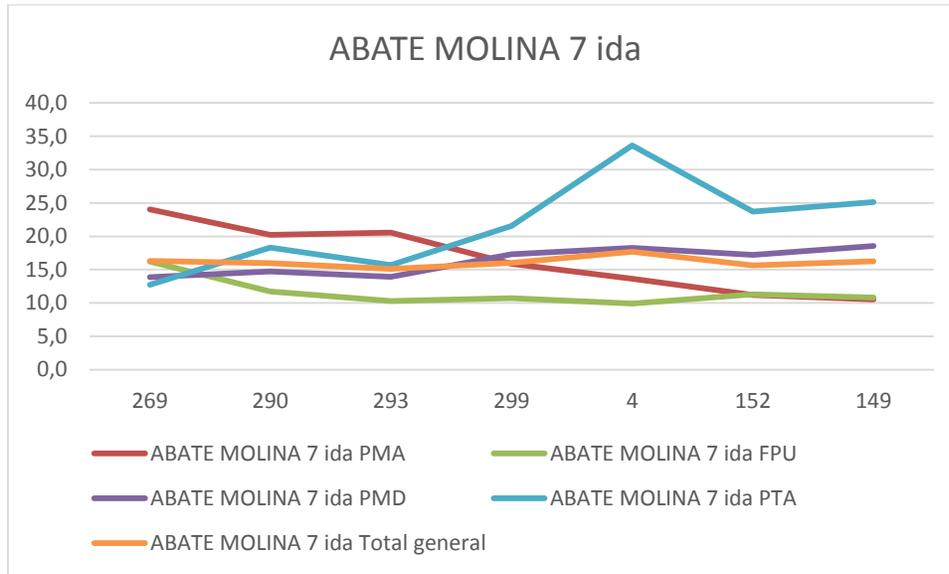
Ilustración 278. Perfil de carga Servicio Abate Molina 5CL



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

- **Servicio Abate Molina 7**

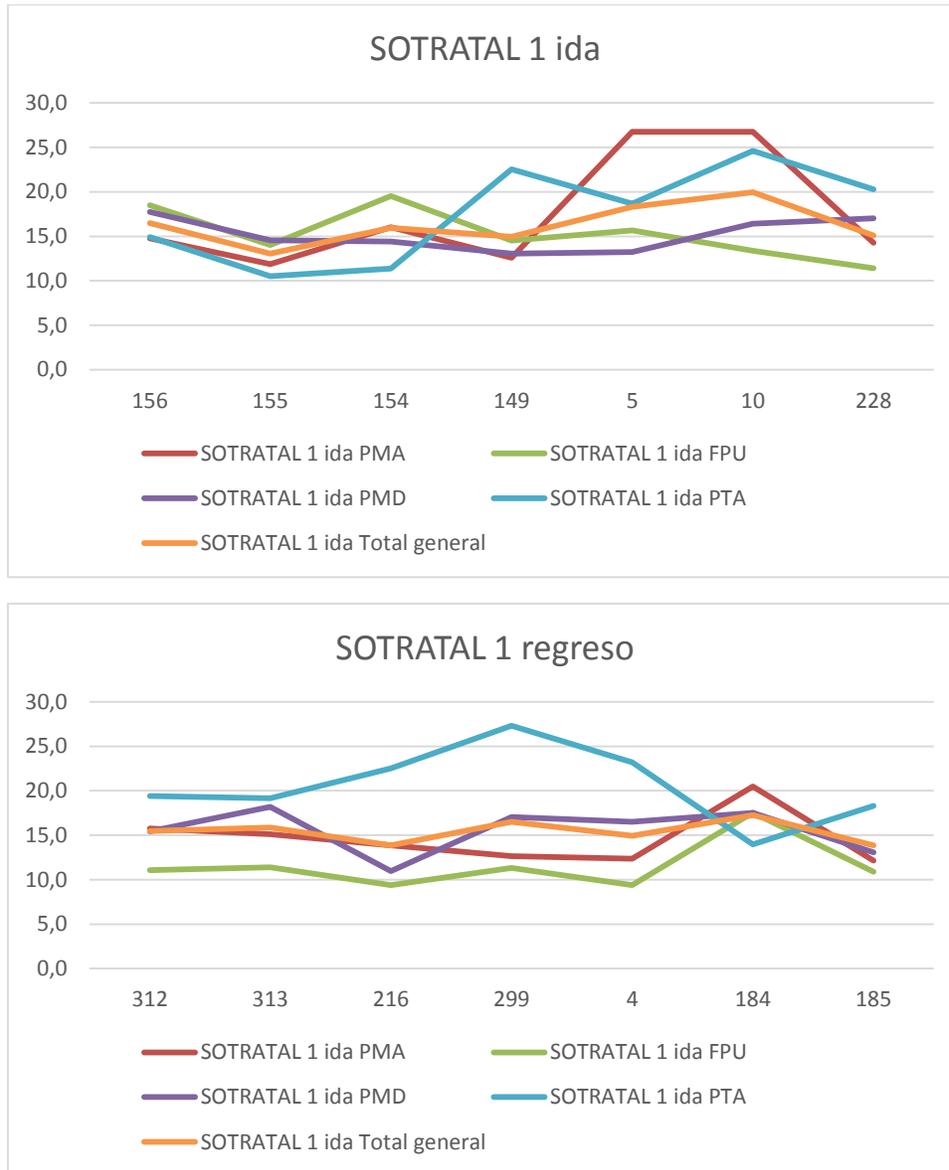
Ilustración 279. Perfil de carga Servicio Abate Molina 7



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

- **Servicio Sotratal 1**

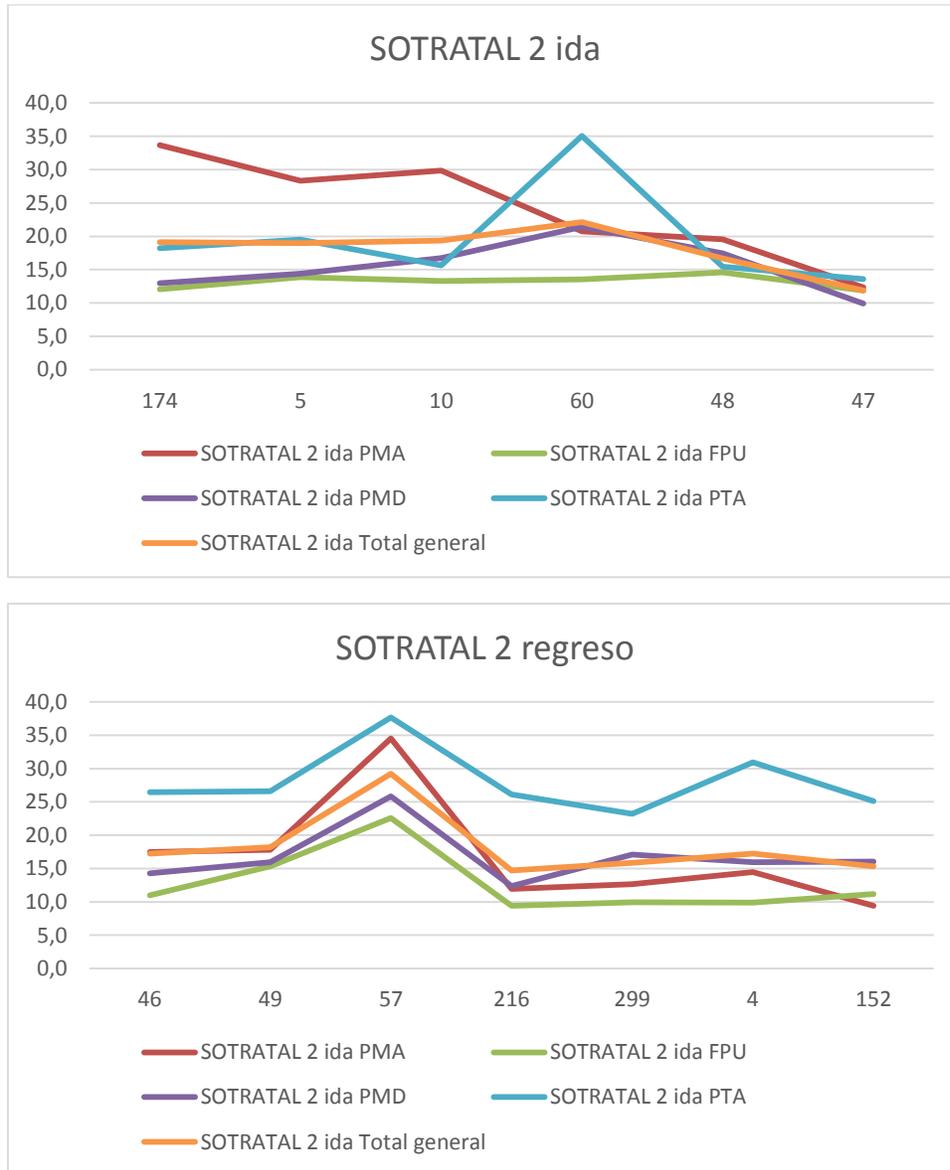
Ilustración 280. Perfil de carga Servicio Sotratal 1



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

- **Servicio Sotratal 2**

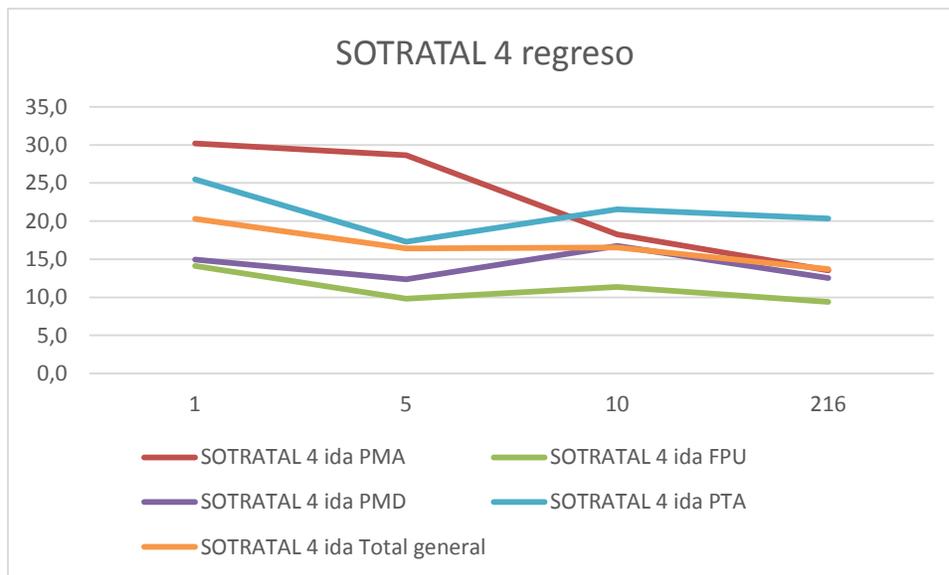
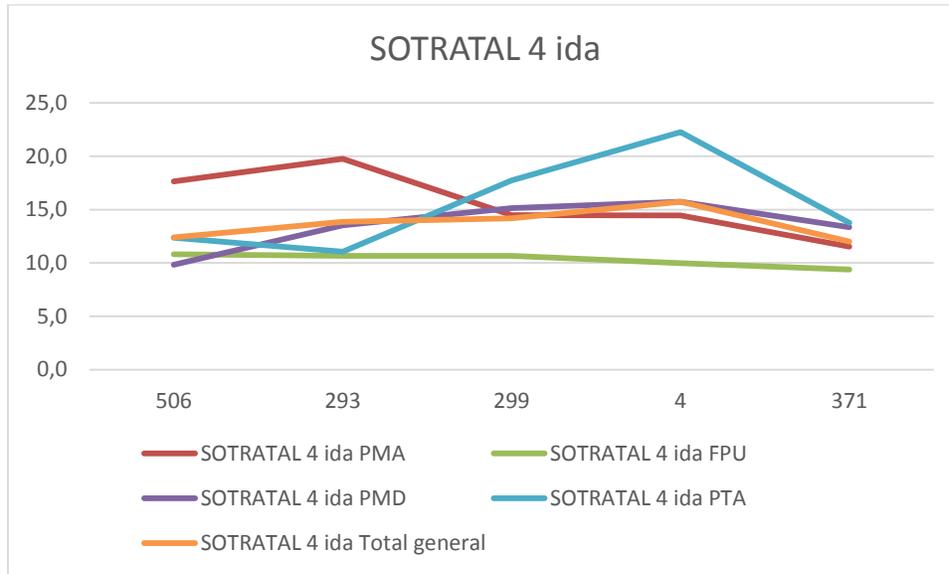
Ilustración 281. Perfil de carga Servicio Sotratal 2



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

• Servicio Sotratal 4

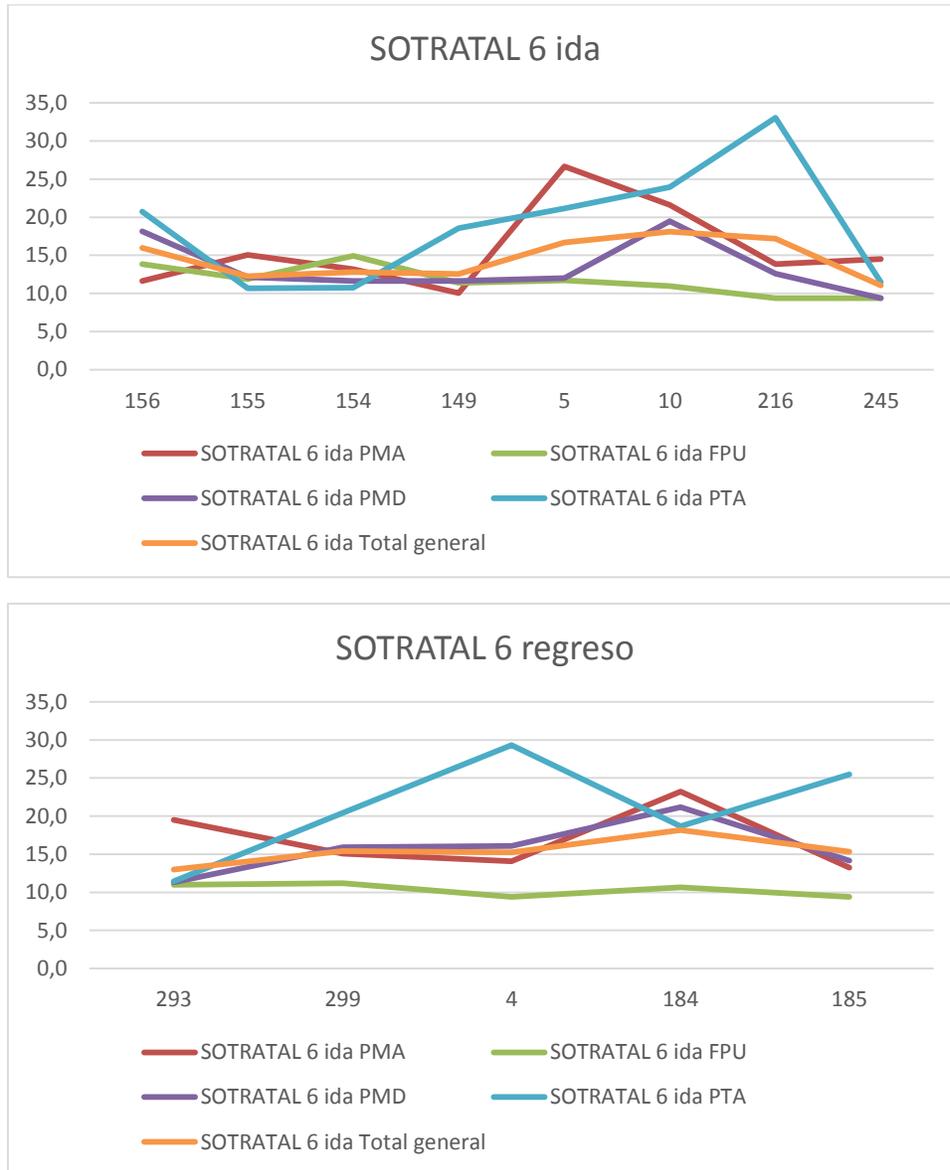
Ilustración 282. Perfil de carga Servicio Sotratal 4



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

• **Servicio Sotratal 6**

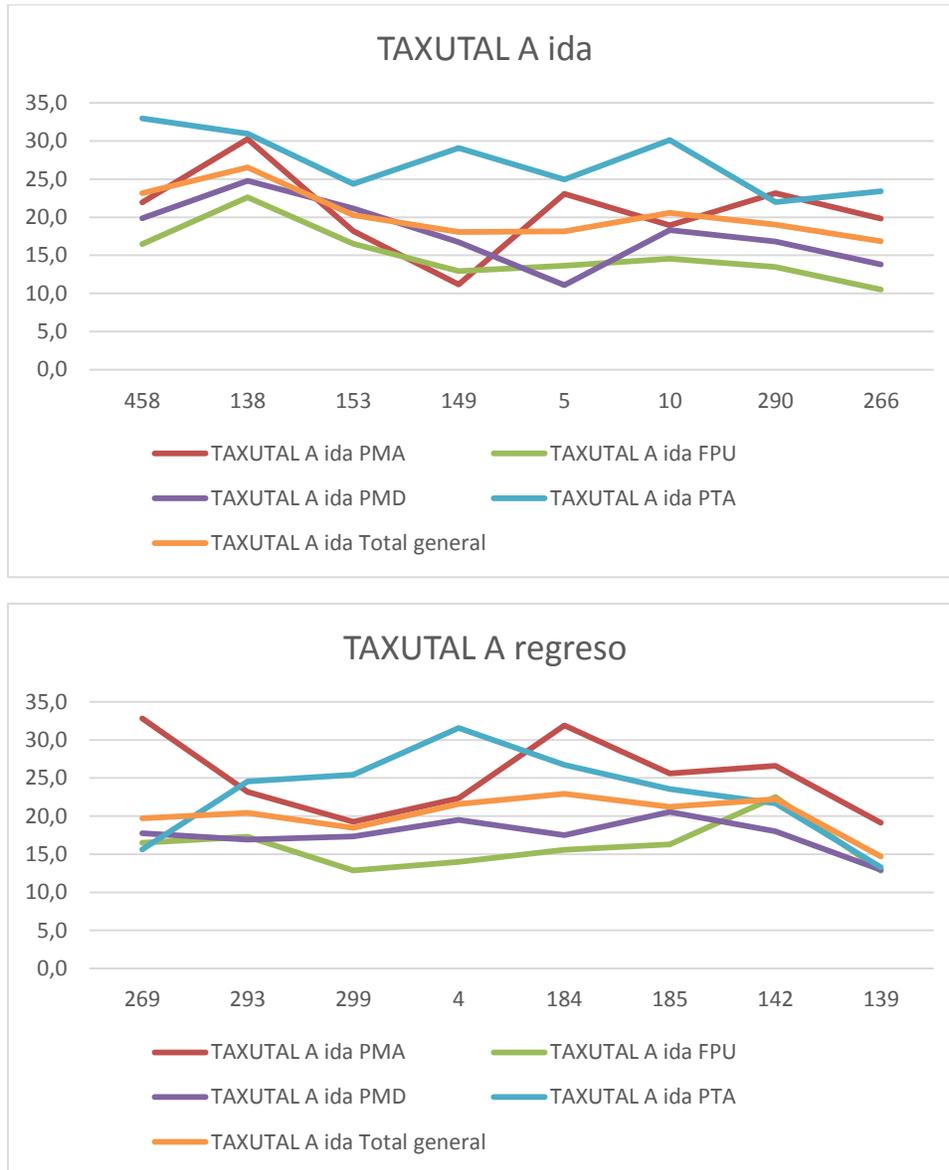
Ilustración 283. Perfil de carga Servicio Sotratal 6



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

• Servicio Taxutal A

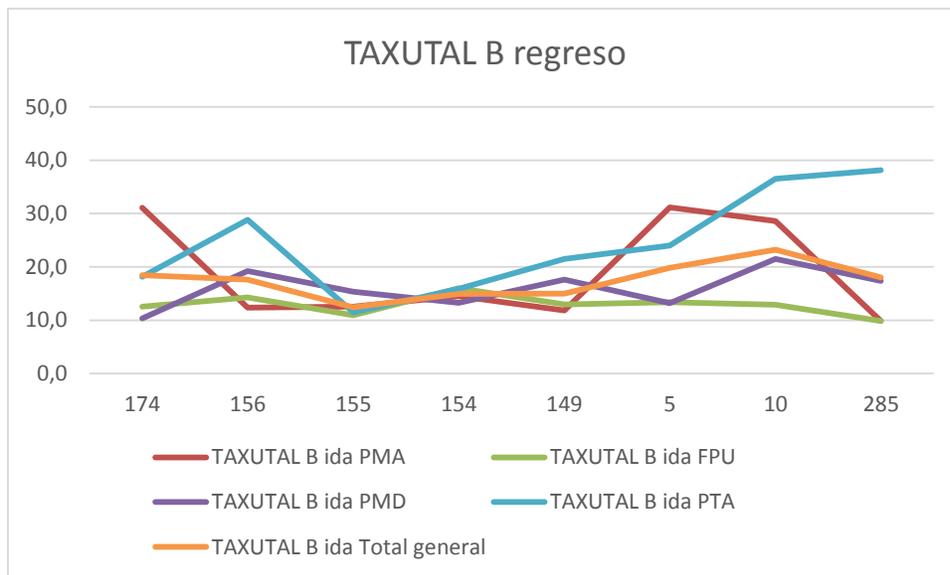
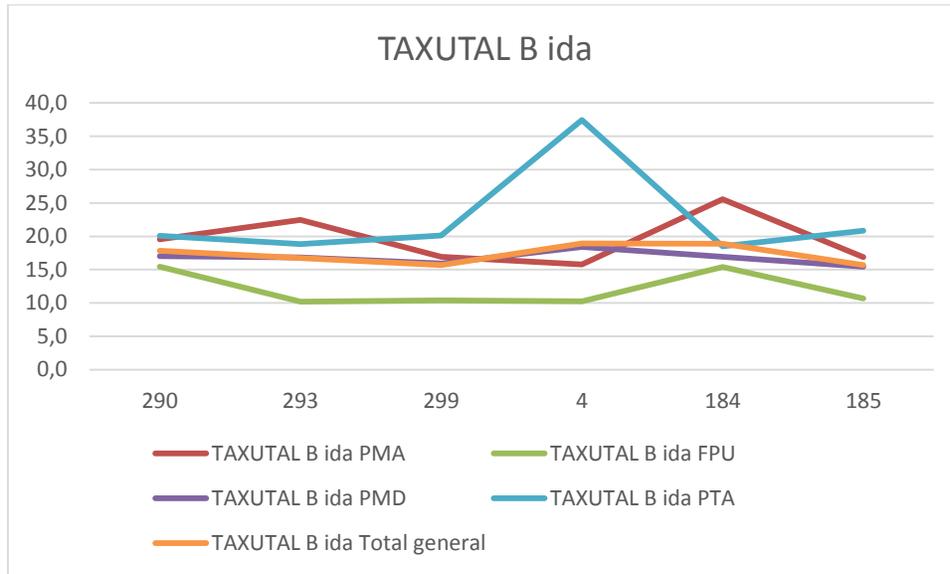
Ilustración 284. Perfil de carga Servicio Taxutal A



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

• **Servicio Taxutal B**

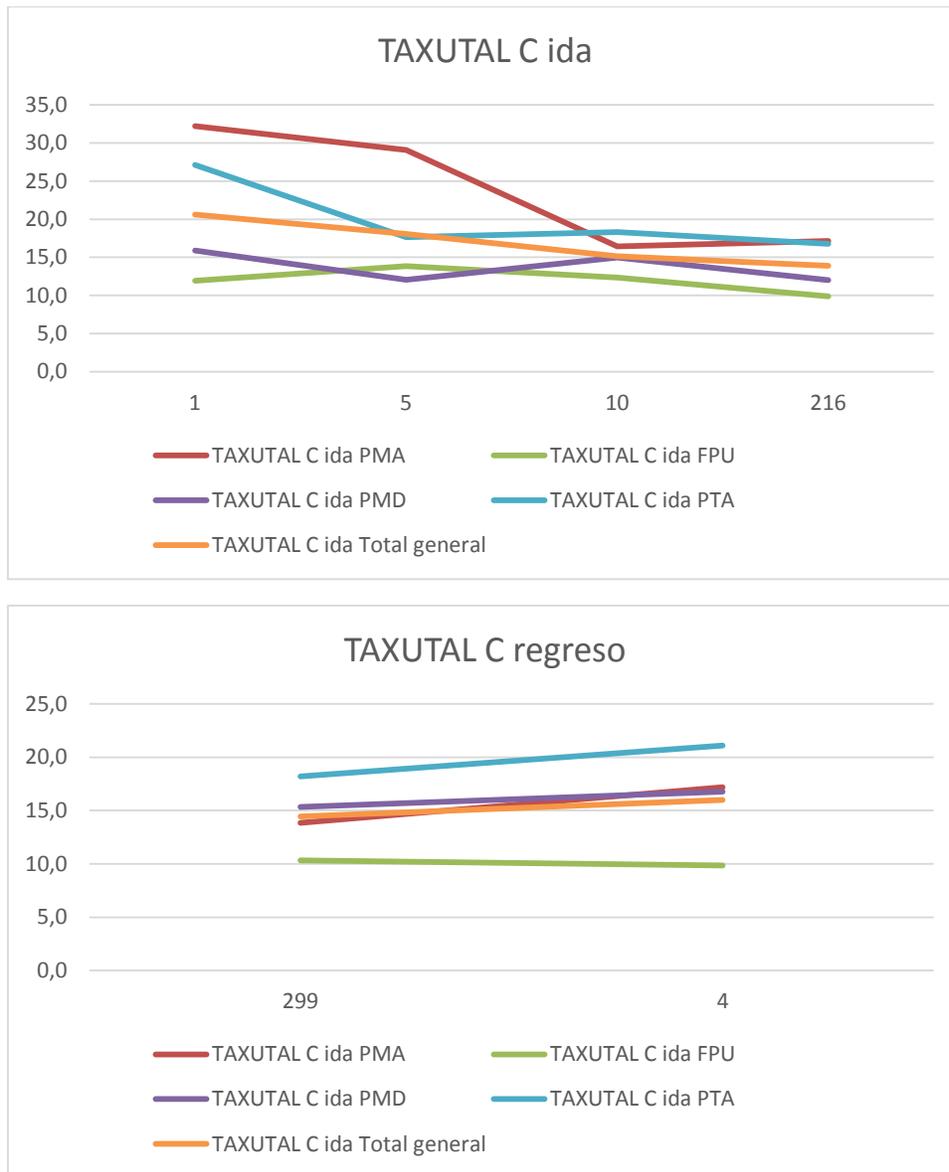
Ilustración 285. Perfil de carga Servicio Taxutal B



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

• Servicio Taxutal C

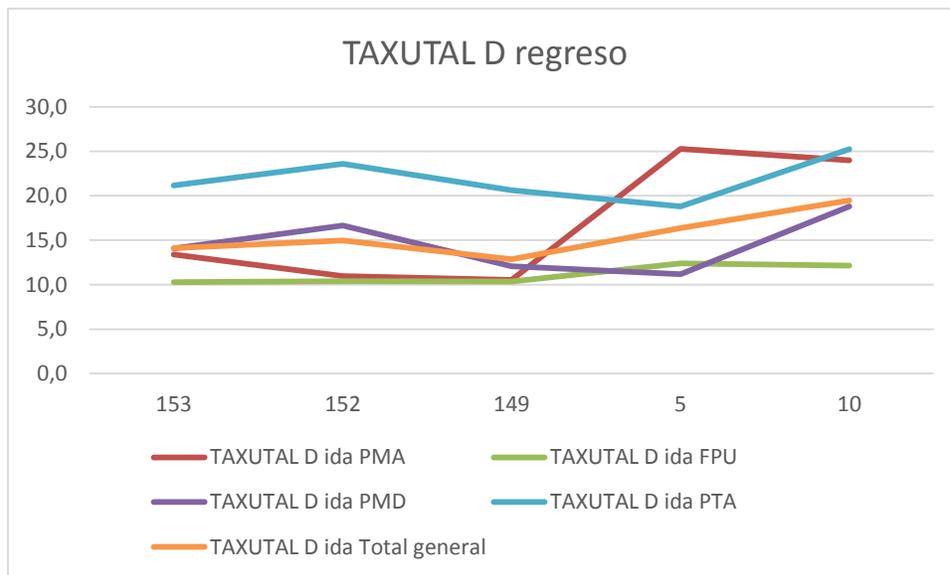
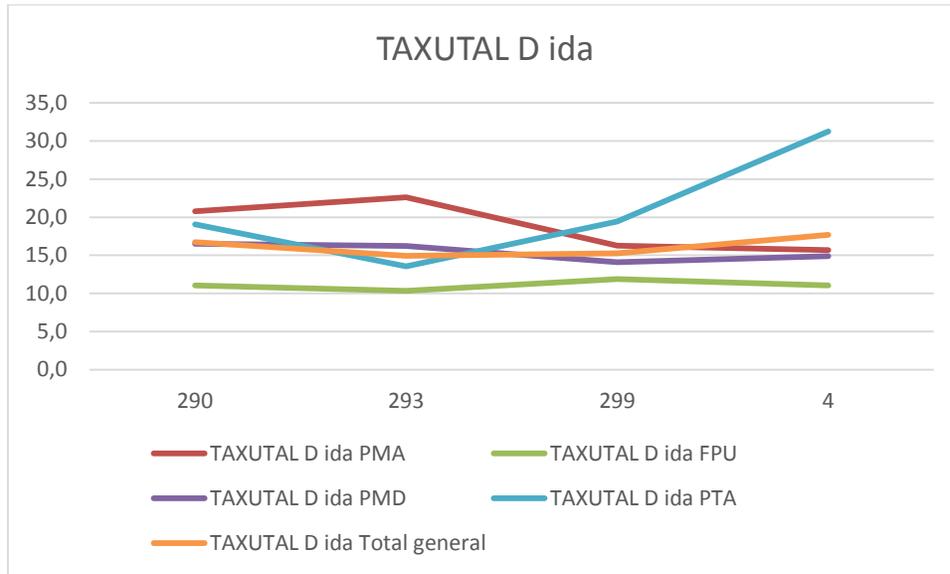
Ilustración 286. Perfil de carga Servicio Taxutal C



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

• **Servicio Taxutal D**

Ilustración 287. Perfil de carga Servicio Taxutal D



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Estudio “Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca”

11. Opinión ciudadana

11.1. Diseño de la encuesta

Con objeto de conocer la opinión que tienen los usuarios del transporte público mayor de Talca sobre el servicio prestado se realizan **un total de 251 encuestas en terreno**.

Con esta información se pretenden conseguir dos objetivos principales:

- ✓ Obtener **conclusiones sobre la percepción** que tienen los usuarios sobre el transporte público.
- ✓ **Recopilar las mejoras que ellos mismos proponen**, lo que se utilizará en la propuesta de actuaciones de mejora del Trazado Base, así como en la propuesta de nuevas paradas y paraderos.

El formulario de encuesta de opinión se compone de tres secciones principales: calidad del servicio de transporte, calidad a bordo de los buses y calidad en los paraderos.

- **Calidad del servicio de transporte**

- ✓ Tiempo de espera. Se evalúa el tiempo de espera promedio de los usuarios en paradero, en corto, aceptable o excesivo. De forma complementaria, se solicita el valor del tiempo promedio de espera que es un parámetro relevante para evaluar la percepción del usuario.
- ✓ Tiempo de viaje. Se evalúa el tiempo de viaje promedio de los usuarios en bus como corto, aceptable o excesivo.
- ✓ Regularidad del servicio. Se evalúa la regularidad del servicio de transporte como buena, variable o aleatoria.
- ✓ Nivel de satisfacción del servicio de transporte. Se evalúa el nivel de servicio de transporte como muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto.

- **Calidad a bordo de los buses**

- ✓ Calidad del bus. Se evalúa si la calidad de los buses es adecuada considerando los siguientes aspectos: limpieza, número de asientos, accesibilidad, comodidad y seguridad.
- ✓ Atención del conductor. Se evalúa si es adecuada o no la atención del conductor.
- ✓ Principales problemas. Se solicita indicar la problemática que se detecta en el uso de transporte público de la ciudad.

- **Calidad en los paraderos**

- ✓ Calidad de los paraderos. Se evalúa si la calidad de los paraderos es adecuada considerando los siguientes aspectos: ubicación, protección climatológica, señalización, comodidad y seguridad.
- ✓ Información del servicio. Se evalúa si la información sobre el servicio de buses es adecuada.
- ✓ Instalación de paradero adicional. Se pregunta si se considera necesaria la instalación de un paradero adicional en algún recorrido de bus, en donde y por qué.
- ✓ Adiciones al diseño actual de paraderos. Se pregunta qué añadiría al diseño actual de los paraderos de la ciudad.
- ✓ Se presenta la opción de realizar cualquier comentario adicional sobre el servicio de transporte, los paraderos y/o los buses.

Las encuestas de opinión ciudadana realizadas constan digitalizadas en formato Excel en el *Anexo 12 –Opinión ciudadana.*

Ilustración 288. Formulario encuestas de opinión ciudadana

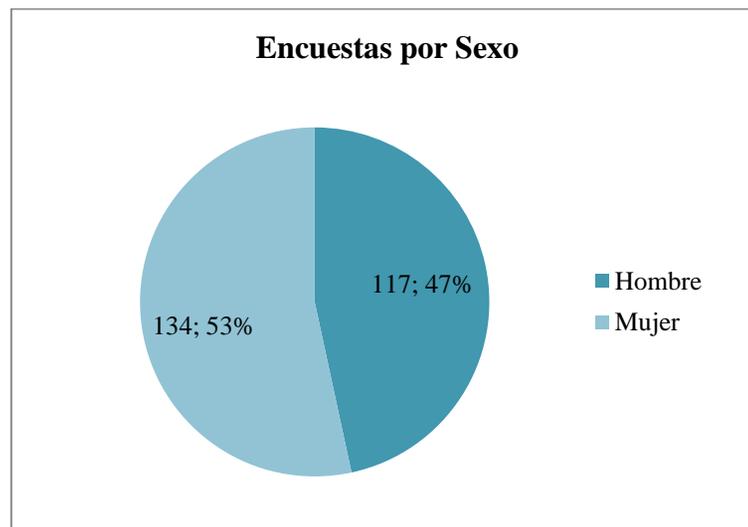
FORMULARIO ENCUESTAS DE OPINIÓN CIUDADANA									
DATOS DE LA ENCUESTA		Fecha				Hora			
		Ubicación de la encuesta							
DATOS DEL ENCUESTADO		Sexo (H / M)				Edad			
CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE									
Considera que el tiempo medio de espera en paradas es:								A / B / C	
a) Corto b) Aceptable c) Excesivo									
Indique el tiempo promedio aproximado de espera en paradas (min)									
Considera que el tiempo de viaje total es:								A / B / C	
a) Corto (como el auto) b) Aceptable c) Excesivo									
Respecto a la regularidad del servicio de transporte, considera que es:								A / B / C	
a) Buena b) Variable c) Aleatoria									
Su nivel de satisfacción general con el servicio de transporte es:								Valoración: 1 - 7	
CALIDAD DE LOS BUSES									
Indique si considera que la calidad de los buses es adecuada o no, en los siguientes aspectos:									
Limpieza		Número de asientos		Accesibilidad		Comodidad		Seguridad	
S/N		S/N		S/N		S/N		S/N	
¿Considera que la atención del conductor es adecuada?								S/N	
Indique qué problemática detecta en el uso del transporte público de la ciudad									
CALIDAD DE LOS PARADEROS									
Indique si considera que la calidad de los paraderos es adecuada o no, en los siguientes aspectos:									
Ubicación		Protección climatológica (lluvia, frío, sol, etc.)		Señalización		Comodidad		Seguridad	
S/N		S/N		S/N		S/N		S/N	
¿Considera que la información sobre el servicio de buses es adecuada?								S/N	
¿Considera necesaria la instalación de algún paradero adicional en algún recorrido de bus?								S/N	
En caso afirmativo,		¿dónde?			¿por qué?				
¿Qué añadiría al diseño de los paraderos actuales de la ciudad?									
¿Desea hacer algún comentario más sobre el servicio de transporte, los paraderos o los buses?									

11.2. Realización de la encuesta

Se ha recopilado en terreno la información sobre la encuesta realizada a **un total de 251 personas** elegidas al azar, de diferentes edades y sexo.

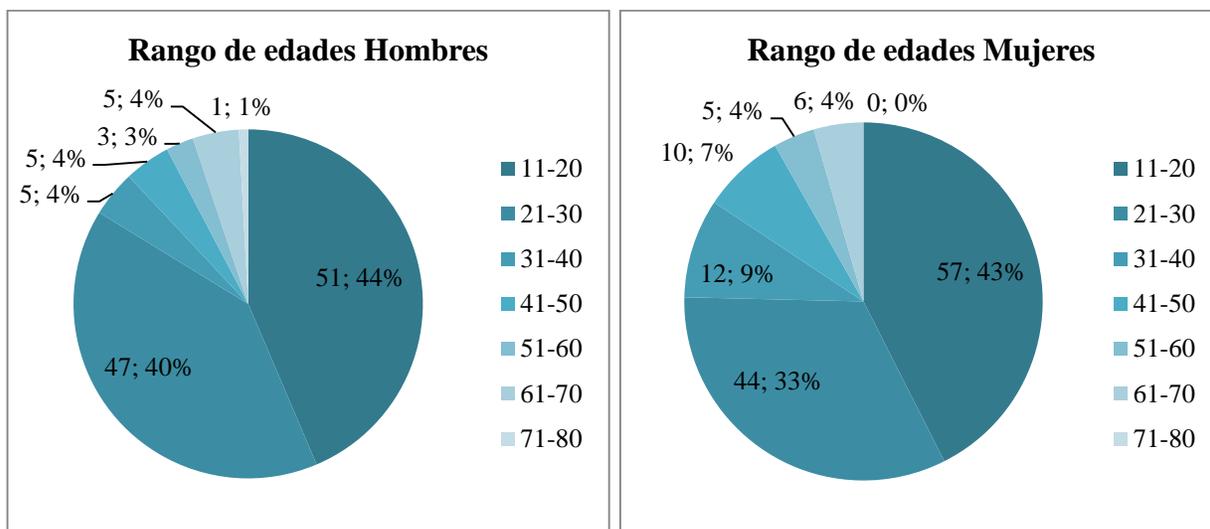
Se han realizado 117 encuestas a hombres y 134 encuestas a mujeres de diferentes edades comprendidas entre los 11 y los 80 años de edad.

Ilustración 289. Encuestas realizadas en función del sexo del encuestado



Entre los hombres encuestados, el 84% tienen entre 11 y 30 años, siendo también estas edades las más representativas en el caso de las mujeres, con el 75% de los casos encuestados.

Ilustración 290. Rango de edades de los encuestados



La ubicación donde se han realizado las encuestas se ha seleccionado junto con la contraparte, proponiendo, zonas de interés por ser de alta demanda o zonas generadoras y atractoras de viajes: terminales de buses, universidades, hospital, centro comercial y paraderos con alta demanda, tanto en el centro como en la periferia.

A continuación se muestran las zonas donde se han realizado las encuestas y el número de encuestados en cada una de ellas. El detalle de estas encuestas se muestra en la base de datos BBDD_Encuestas.xls del *Anexo 12 – Opinión Ciudadana*.

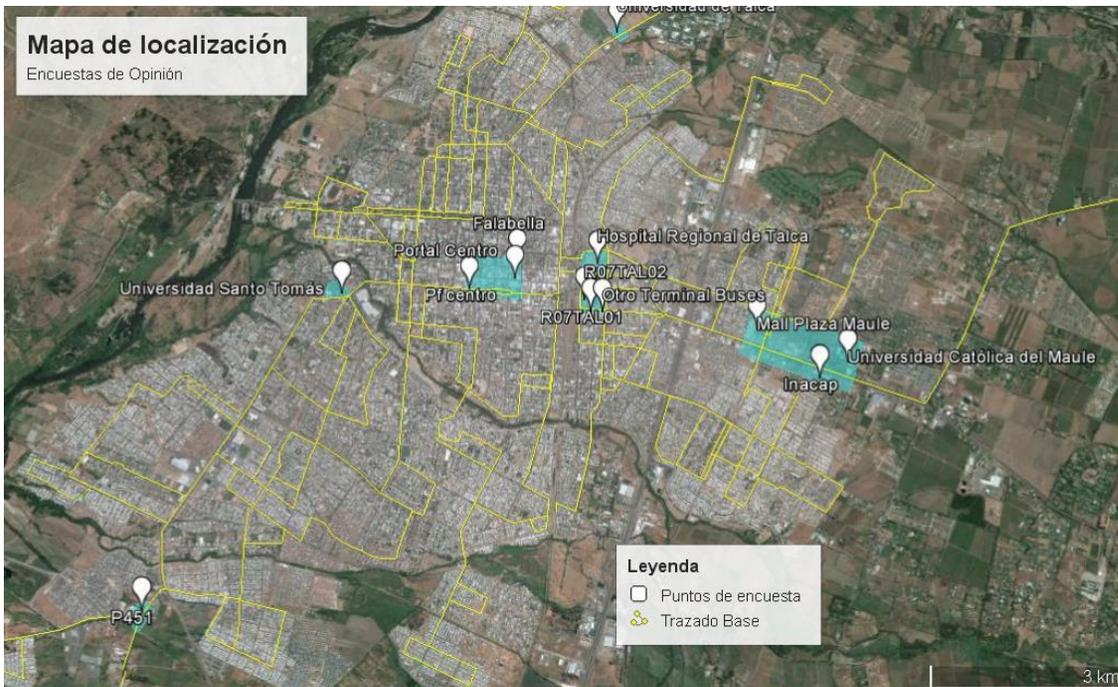
Las encuestas de opinión ciudadana fueron formuladas para ser completadas por usuarios de toda edad, estrato social y género. Para tal efecto, las entrevistas se realizaron en paradero y zonas definidas de forma conjunta con la contraparte. Se consideraron aquellos sectores donde existe gran demanda de usuarios en paradero, esto es, en las proximidades a universidades, hospitales, zonas del centro de la ciudad, así como sectores de la periferia.

Se realizaron un **total de 251 encuestas**, de acuerdo a la siguiente tabla donde se resume el número de encuestas realizadas y en la gráfica se incluye los puntos de medición y zonas de encuesta.

Ilustración 291. Distribución de encuestas por punto de medición

N°	Sector	Paraderos	N° Encuestas
1	Terminales (3)	185, 452	51
2	Hospital Regional de Talca	151, 148	20
3	U. Católica Maule - Mall Plaza - Inacap	138, 139, 458	60
4	Portal Centro, Paraderos centro	299, 10,9,301	50
5	Universidad Santo Tomás	290, 287, 285, 286	20
6	Colegio Santo Tomás Talca	451	25
7	Universidad de Talca	48, 49, 50	25
Total:			251

Ilustración 292. Localización de puntos de medición



11.3. Principales resultados

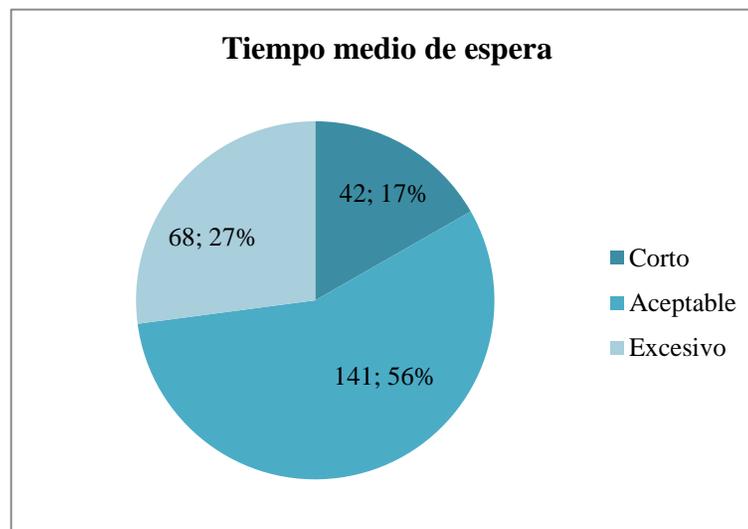
A continuación se muestran, de forma gráfica, los principales resultados obtenidos de las encuestas sobre la calidad del servicio de transporte, la calidad de los buses y la calidad de los paraderos, así como otros aspectos relevantes identificados. Las gráficas muestran resultados tanto cuantitativos como cualitativos.

11.3.1. Calidad del servicio de transporte

- **Tiempo medio de espera en paradas**

El 17% de los encuestados consideran que el tiempo medio de espera en paradas es corto, el 56% considera que es aceptable y el 27% indica que es excesivo.

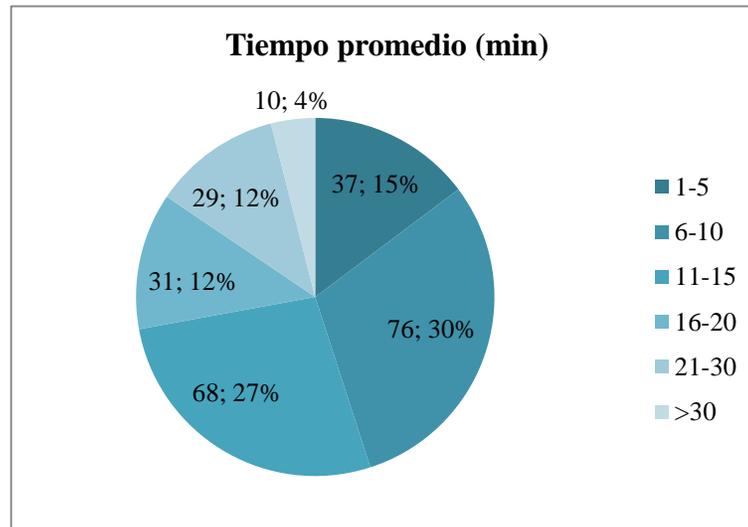
Ilustración 293. Tiempo medio de espera en paradas



El **tiempo promedio de espera** entre todos los encuestados es de **15 minutos**. La percepción del tiempo es diferente para cada encuestado; el promedio de tiempo de espera corto es de 10 minutos, el promedio de tiempo de espera aceptable es de 12 minutos y el promedio de tiempo considerado excesivo es de 24 minutos.

A continuación se muestra el desglose por rango de tiempo. Según esta gráfica, el 45% de los encuestados considera que el tiempo de espera de los buses es inferior a 10 minutos, mientras que el 16% de los encuestados considera que el tiempo de espera es superior a 20 minutos.

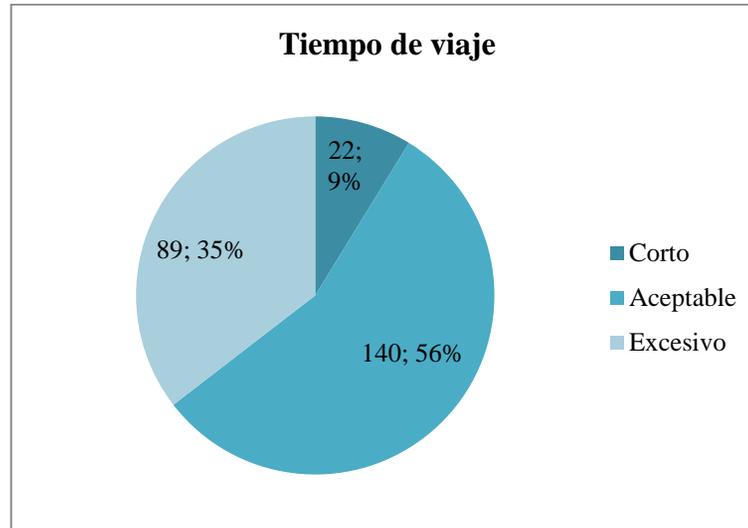
Ilustración 294. Tiempo promedio de espera



- **Tiempo de viaje total**

El tiempo de viaje total en bus se considera corto en el 9% de las encuestas realizadas, es decir, similar al traslado en auto. Un 35% de los encuestados considera que el tiempo de viaje es excesivo. El resto, un 56% de los encuestados, considera que es aceptable.

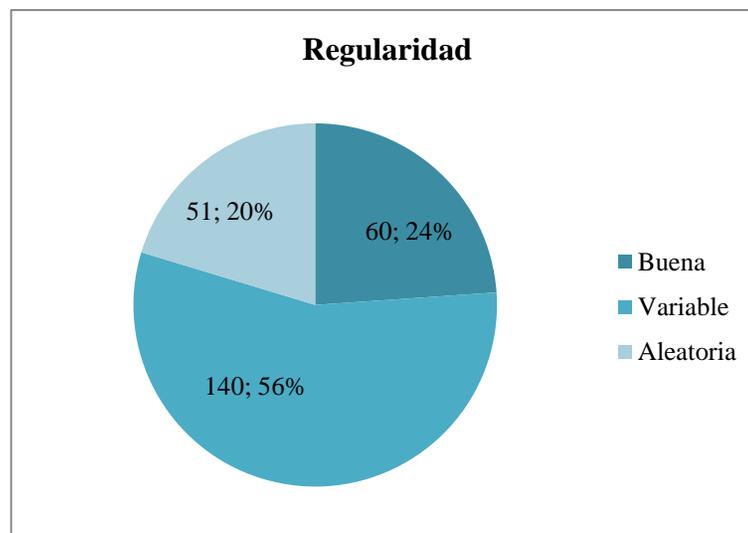
Ilustración 295. Tiempo medio de viaje



- **Regularidad del servicio de transporte**

El nivel de regularidad del servicio de transporte es considerado aleatorio por más de la mitad de los encuestados (56% de los encuestados); los problemas de regularidad pueden afectar a las frecuencias o a los recorridos de las líneas.

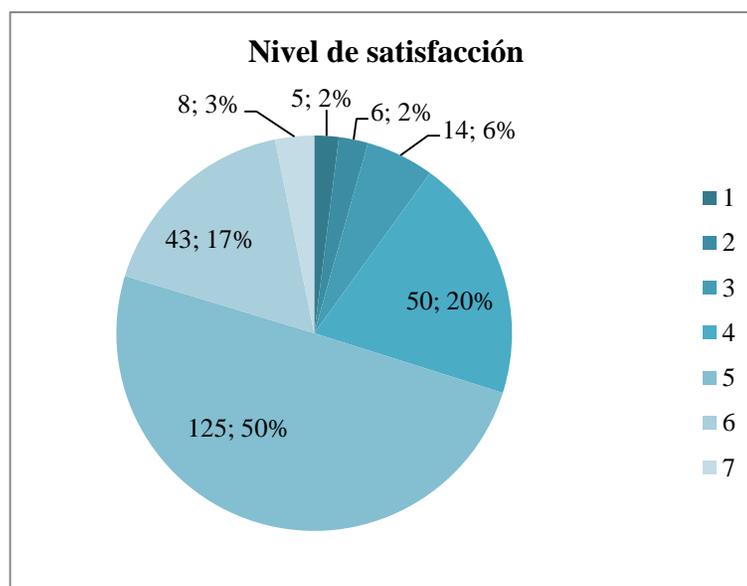
Ilustración 296. Regularidad del servicio de transporte



- **Nivel de satisfacción general con el servicio de transporte**

La mitad de los encuestados tiene un nivel de satisfacción medio-alto, con una valoración de 5 sobre 7 respecto al servicio de transporte de la ciudad. El 10% considera que es bajo o muy bajo; por el contrario, el 20% tiene un nivel de satisfacción alto o muy alto.

Ilustración 297. Nivel de satisfacción



El nivel de satisfacción medio para todos los encuestados es de 4,8 sobre 7. Es algo superior en las mujeres que en los hombres, con una valoración media de 4,9 y 4,6 respectivamente.

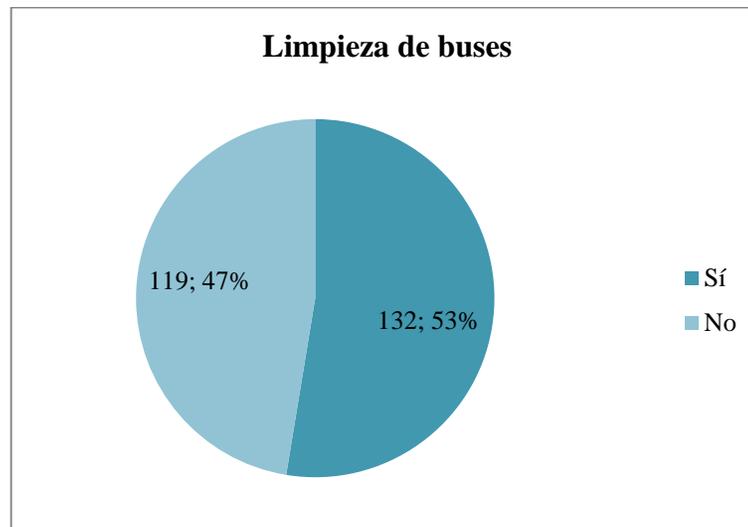
11.3.2. Calidad de los buses

Los encuestados valoran la calidad de los buses respecto a la limpieza, número de asientos, accesibilidad, comodidad y seguridad, indicando si estos aspectos son adecuados o no. Se pregunta también por la atención del conductor.

- **Calidad de limpieza de los buses**

El 47 % de los encuestados considera que los buses no cuentan con la limpieza necesaria.

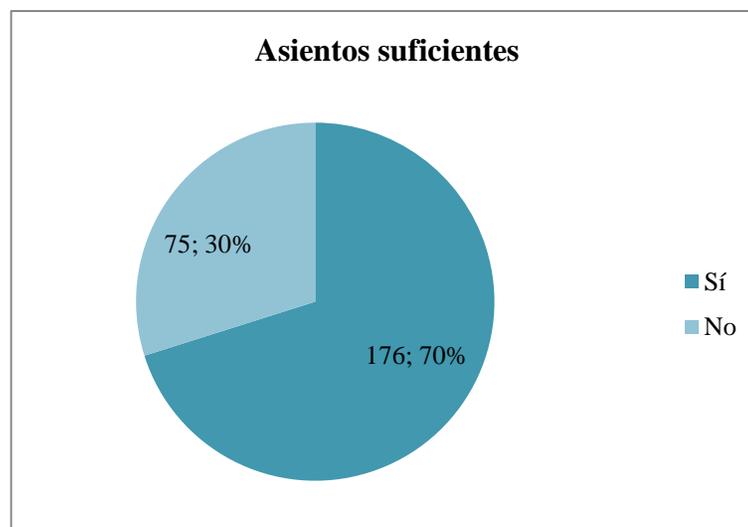
Ilustración 298. Valoración de la limpieza de los buses



- **Asientos suficientes**

El 30% de los encuestados considera que los buses no tienen asientos suficientes.

Ilustración 299. Valoración de los asientos de los buses

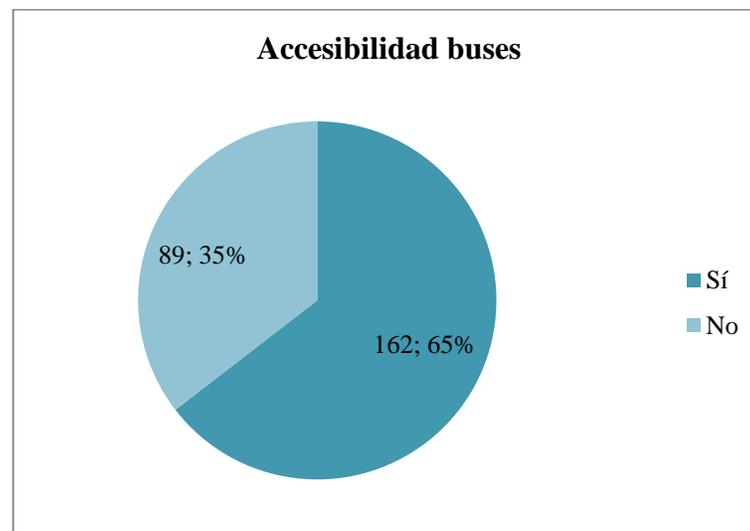


En las observaciones se identifican bastantes encuestados que indican que los buses tienen baja capacidad, además de indicar que los buses exceden su capacidad en determinados horarios y recorridos, provocando incomodidad e inseguridad.

- **Accesibilidad en buses**

El 35% de los encuestados considera que los buses no son accesibles para personas mayores o personas con discapacidad.

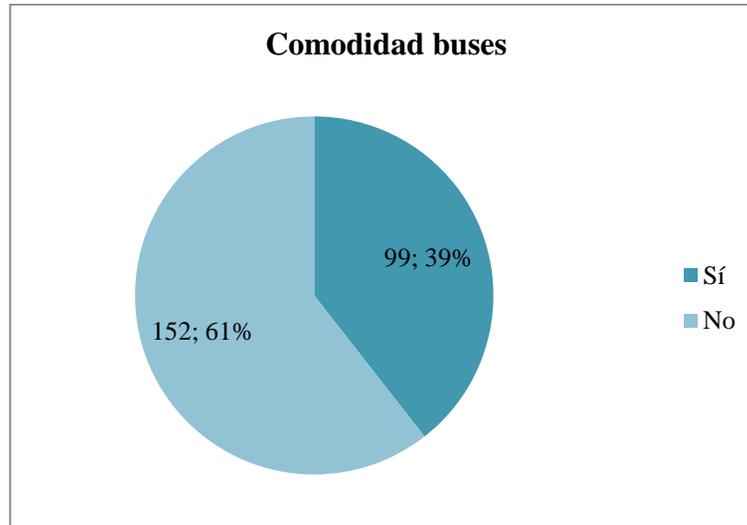
Ilustración 300. Valoración de la accesibilidad de los buses



- **Comodidad de buses**

El 61% de los encuestados considera que los buses no son cómodos. En las observaciones se identifican algunos encuestados que indican que los buses no son cómodos, sobre todo cuando se excede su capacidad, por tener reducido número de asientos, pasillos estrechos...

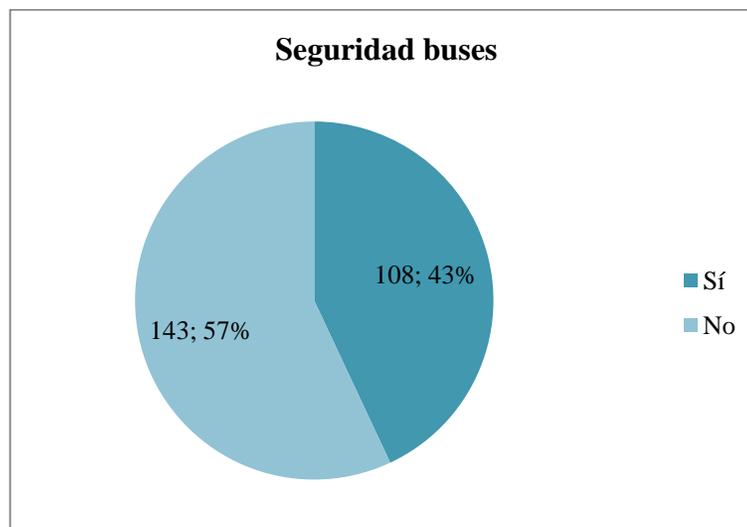
Ilustración 301. Valoración de la comodidad de los buses



- **Seguridad de los buses**

El 57% de los encuestados considera que los buses no son seguros. En las observaciones se identifican algunos encuestados que indican que los buses son inseguros sobre todo cuando exceden su capacidad, produciéndose pequeños robos.

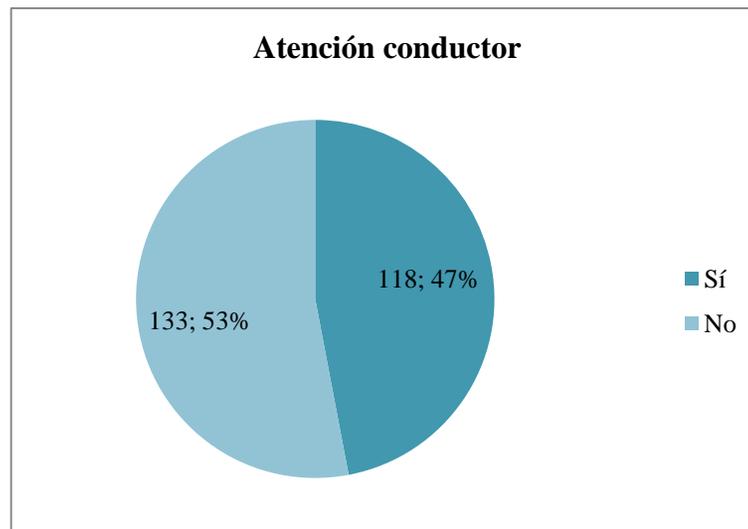
Ilustración 302. Valoración de la seguridad de los buses



- **Atención del conductor**

Más de la mitad de los encuestados (el 53%) considera que la atención del conductor no es adecuada. En las observaciones se identifican bastantes encuestados que manifiestan la mala actitud y el mal trato de los conductores, sobre todo hacia los estudiantes.

Ilustración 303. Valoración de la atención del conductor



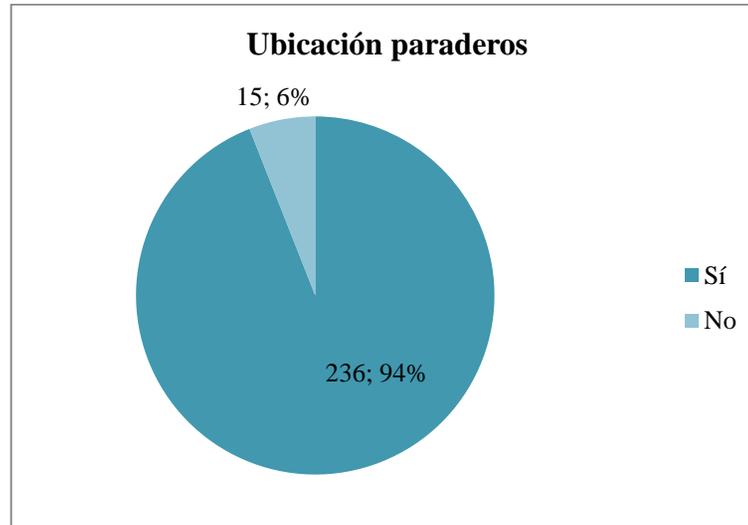
11.3.3. Calidad de los paraderos

Los encuestados han valorado la calidad de los paraderos respecto a la ubicación, protección frente a la climatología, señalización, comodidad, seguridad e información sobre el servicio de buses, indicando si estos aspectos son adecuados o no. Además indican su opinión respecto a la necesidad de nuevos paraderos y sobre aspectos relacionados con el diseño.

- **Ubicación de paraderos**

El 94% de los encuestados considera que la ubicación de los paraderos es buena. El problema se manifiesta, según la opinión de algunos encuestados, en la elevada cantidad de paradas que se realizan en paradas informales, que retrasan en gran medida el tiempo de recorrido.

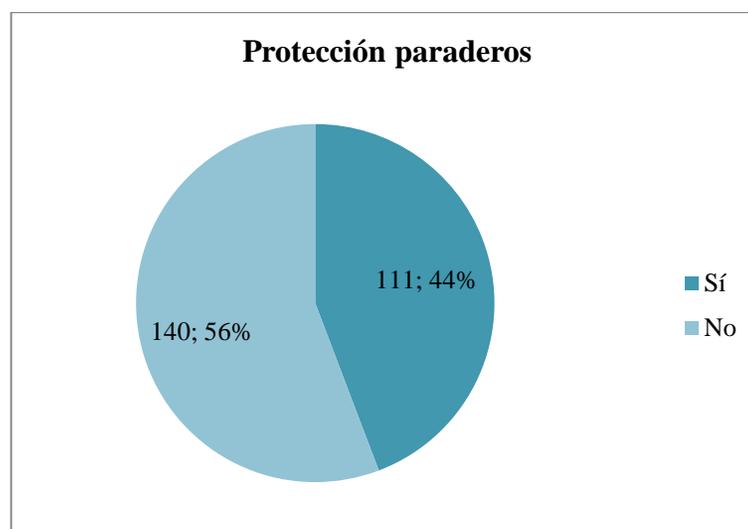
Ilustración 304. Valoración sobre la ubicación de los paraderos



- **Protección de paraderos**

Respecto a la protección de los paraderos frente a las inclemencias meteorológicas, el 56% de los encuestados consideran que los paraderos actuales no protegen de la lluvia, del viento o de los rayos solares.

Ilustración 305. Valoración sobre la protección de los paraderos



- **Señalización de los paraderos**

Respecto a la señalización, el 42% de los encuestados considera que no es adecuada.

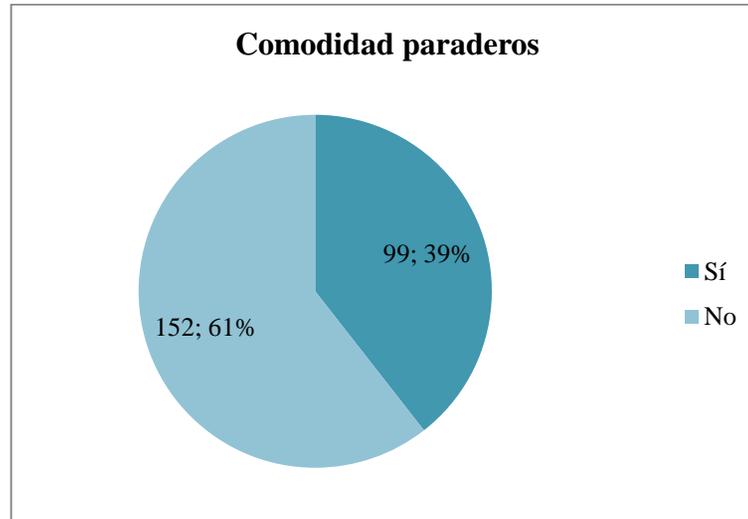
Ilustración 306. Valoración sobre la señalización de los paraderos



- **Comodidad de los paraderos**

El 61% de los encuestados considera que los paraderos no son cómodos, principalmente por la falta de asientos o por la falta de protección frente a la lluvia.

Ilustración 307. Valoración sobre la comodidad de los paraderos



- **Seguridad en los paraderos**

Casi la mitad de los encuestados indica la existencia de problemas de seguridad en los paraderos, indicando que podría mejorarse la seguridad de algunos paraderos con una mejor iluminación.

Ilustración 308. Valoración sobre la seguridad en los paraderos



- **Información del servicio**

Actualmente la falta de información sobre el servicio de transporte público en muchos de los paraderos dificulta el uso del transporte público también por parte de visitantes o turistas. Esto se muestra de forma clara en la siguiente gráfica, donde el 78% de los encuestados indica que la información sobre el servicio de transporte público no es adecuada.

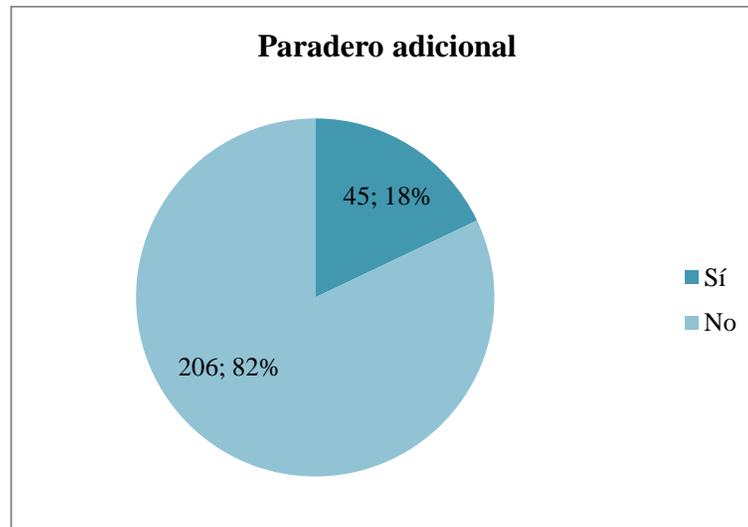
Ilustración 309. Valoración sobre la información del servicio



- **Necesidad de paradero adicional**

En varias ocasiones los encuestados manifiestan que los buses realizan demasiadas paradas en paradas informales dentro de sus recorridos, lo que alarga los tiempos de recorrido.

Ilustración 310. Necesidad de paradero adicional



El 18% de los encuestados considera que es necesario ‘formalizar’ esos paraderos, proponiendo hasta **19 paraderos** diferentes, adicionales a los existentes en los recorridos realizados.

Ilustración 311. Ubicación de las nuevas propuestas de paraderos por los encuestados



Los motivos por los que se proponen estos paraderos son variados, principalmente los siguientes:

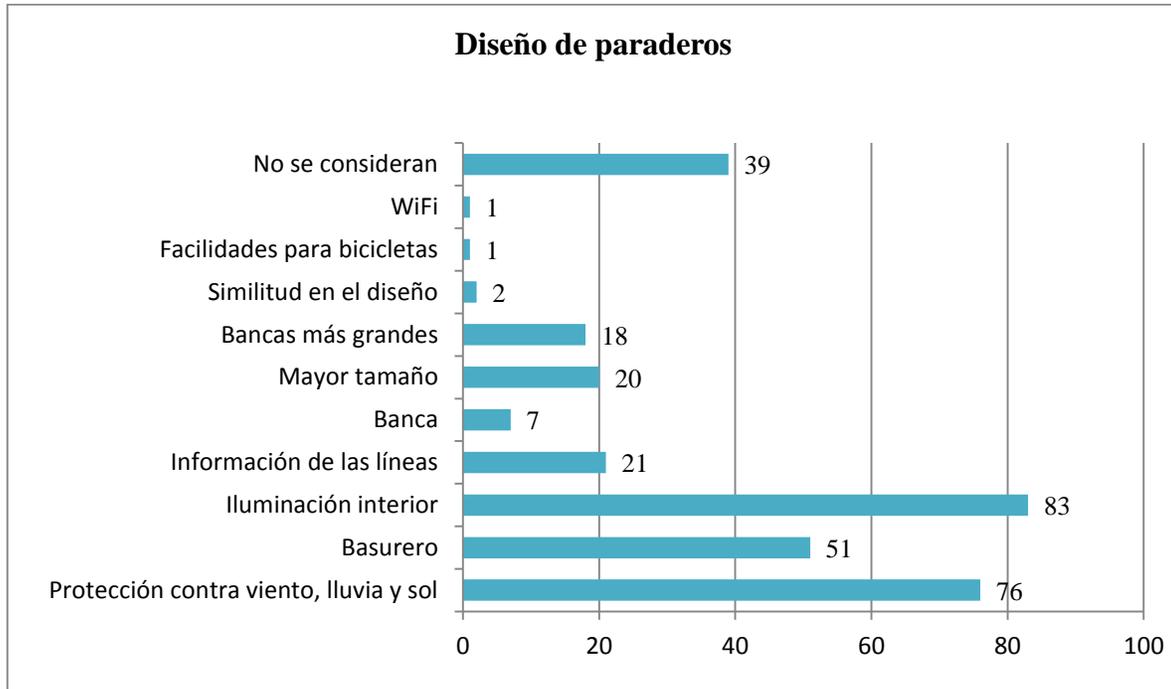
- ✓ Zonas de alta demanda.
- ✓ Zonas donde informalmente se está realizando parada actualmente.
- ✓ Propuesta de instalación de paradero donde sólo hay una parada.
- ✓ Sectores donde faltan paraderos.
- ✓ Hay paradero en un único sentido.
- ✓ Hay mucha distancia con los paraderos más próximos.

El análisis detallado de estas propuestas se realiza en el ***Apartado 6.3 – Análisis de propuesta de paradas y paraderos*** de este documento.

- **Criterios de diseño de paraderos**

Los encuestados, además de proponer nuevos paraderos, han aportado su opinión sobre el diseño de los mismos. De forma habitual, los encuestados reclaman para los paraderos protección contra la lluvia, el viento o los rayos solares, asientos, basurero y mejor iluminación respecto a los elementos del paradero. En algunos casos se solicita su ampliación, sobre todo del techo y de la banca. También se solicita incluir en los paraderos información sobre las líneas, rutas, etc. En casos puntuales también se solicita una similitud en el diseño, facilidades para bicicletas o WiFi para hacer más entretenida la espera.

Ilustración 312. Criterios de diseño de paraderos



Lo que más reclaman los encuestados es la **iluminación interior**, por temas de seguridad y la **protección contra la lluvia, el viento o los rayos solares**, solicitado por 83 personas y 76 personas respectivamente, de las 251 encuestas realizadas, seguido de la solicitud de basurero en 51 de las encuestas realizadas.

11.4. Conclusiones

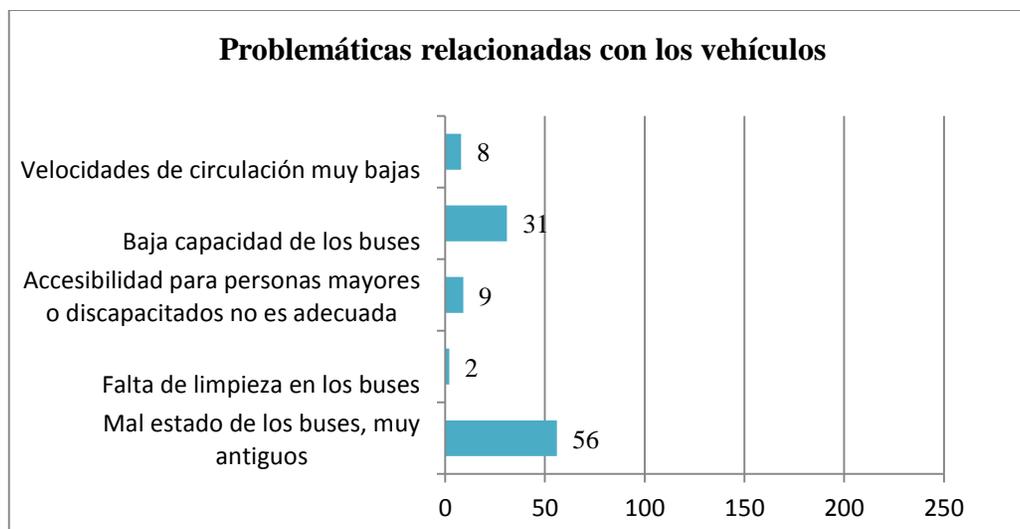
11.4.1. Principales problemáticas identificadas

Tras la realización de las encuestas se han identificado una serie de problemáticas relacionadas con el servicio de transporte urbano de la ciudad de Talca. Se han clasificado las problemáticas aportadas por los encuestados en 6 grupos, en función de las que están relacionadas con los vehículos, con el servicio, con los conductores, con los paraderos, con la vía y con fiscalización.

- **Problemáticas relacionadas con los vehículos**

En general, las problemáticas identificadas por los encuestados, relacionadas con los vehículos, se deben al mal estado de los buses, por ser muy antiguos, a la baja capacidad de los buses, a la falta de limpieza, a velocidades de circulación muy bajas y a aspectos relacionados con la accesibilidad para personas mayores o discapacitadas.

Ilustración 313. Problemáticas relacionadas con los vehículos

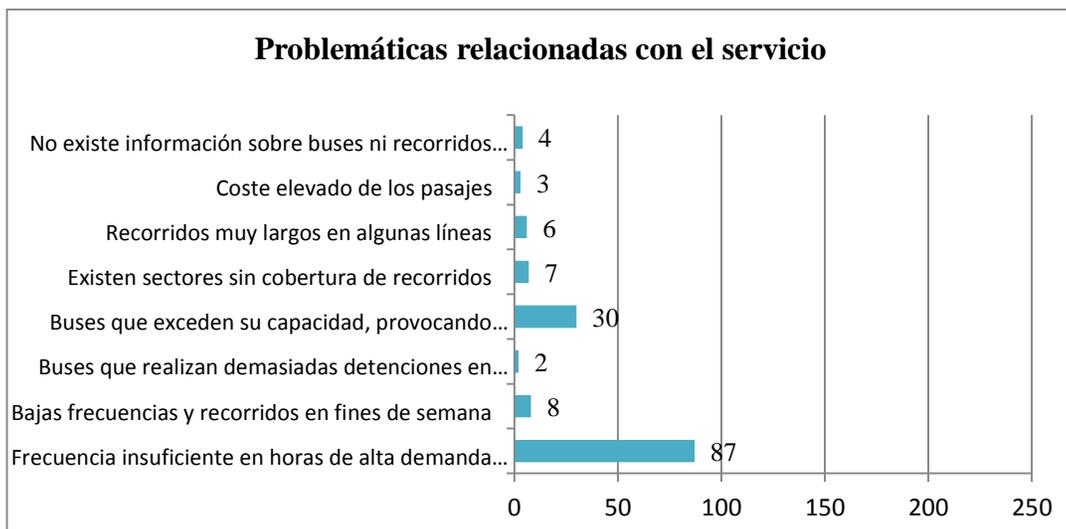


De los 251 encuestados, 56 personas han indicado que los buses son muy antiguos y están en muy mal estado y 31 destaca que cuentan con pocos asientos.

- **Problemáticas relacionadas con el servicio de transporte**

En general, las problemáticas identificadas por los encuestados, relacionadas con el servicio prestado, se deben a que la frecuencia en horas de alta demanda es insuficiente y los horarios son reducidos; lo mismo ocurre los fines de semana, que se reducen los horarios y los recorridos. Los encuestados también indican que los buses realizan demasiadas detenciones en paradas informales, retardando el servicio; que los buses exceden su capacidad, provocando incomodidad e inseguridad; que existen sectores sin cobertura de recorridos o con muy poca cobertura; que los recorridos de algunas líneas son muy largos; que el coste de los pasajes es elevado o que no existe información sobre buses ni recorridos que resulte útil para turistas o nuevos habitantes de la ciudad.

Ilustración 314. Problemáticas relacionadas con el servicio

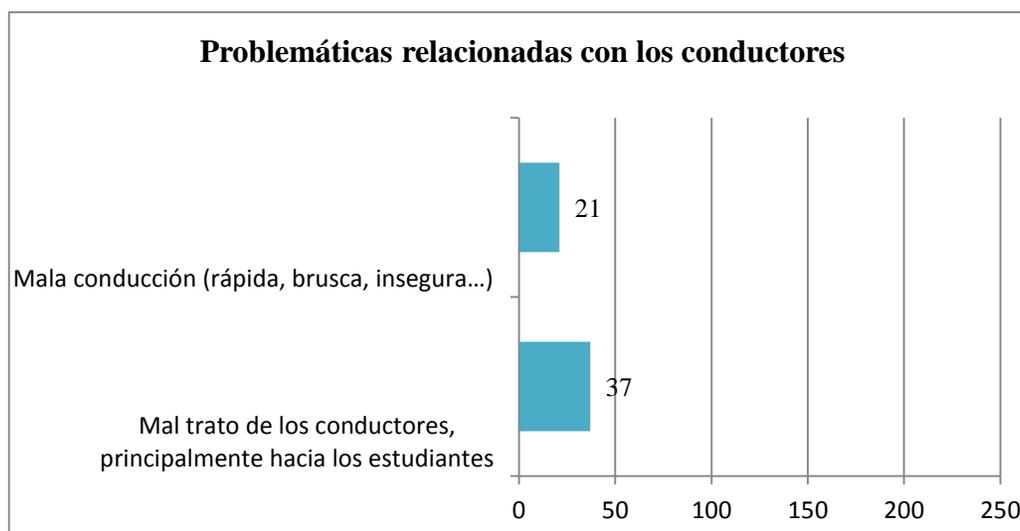


De los 251 encuestados, 87 personas han destacado la frecuencia insuficiente de buses y 30 personas comentan que los buses exceden su capacidad, provocando incomodidad entre los pasajeros y situaciones de inseguridad debido a pequeños robos.

- **Problemáticas relacionadas con los conductores**

En general, las problemáticas identificadas por los encuestados, relacionadas con los conductores de los buses, se deben principalmente al mal trato de los conductores, sobre todo hacia los estudiantes y a la mala conducción por conducir de forma rápida, acelerada, brusca o insegura.

Ilustración 315. Problemáticas relacionadas con los conductores



De los 251 encuestados, 37 personas han indicado que los conductores tienen mal trato hacia los usuarios, principalmente si son estudiantes, ya que al pagar menos cantidad por el pasaje los tratan de forma despectiva.

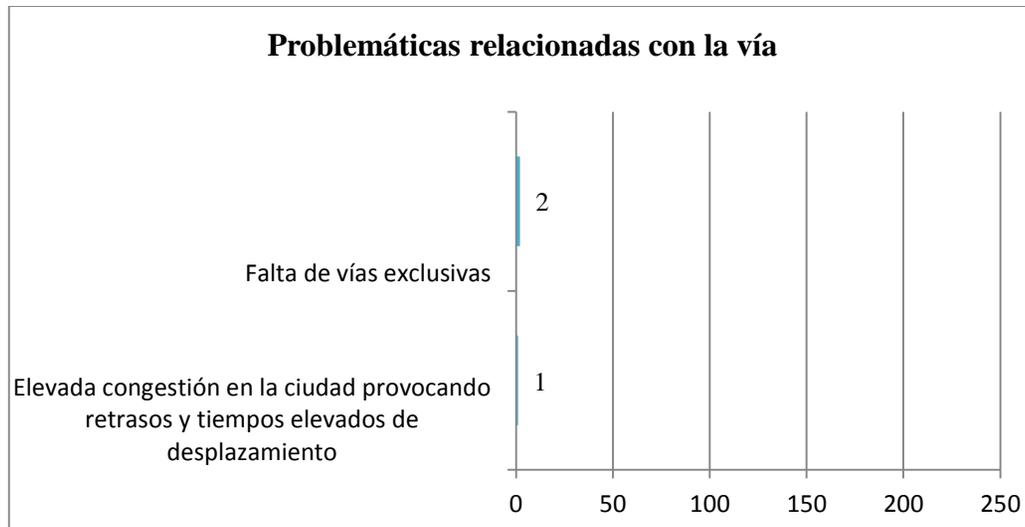
- **Problemáticas relacionadas con los paraderos**

Únicamente uno de los encuestados ha identificado el mal estado de los paraderos como principal problemática del servicio de buses de Talca.

- **Problemáticas relacionadas con la vía**

Las problemáticas identificadas por los encuestados, relacionadas con la vía, se deben a puntos con elevada congestión en la ciudad, que provoca retrasos en el servicio, para lo cual consideran que hacen falta más vías exclusivas. Aunque estas problemáticas sólo se han comentado por parte de 3 de los usuarios encuestados.

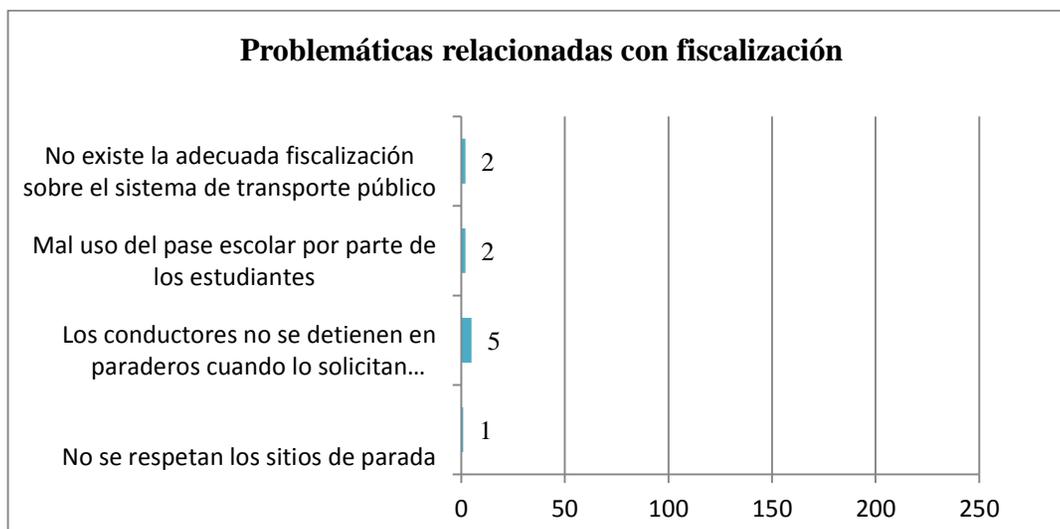
Ilustración 316. Problemáticas relacionadas con la vía



- **Problemáticas relacionadas con fiscalización**

Algunos de los encuestados han indicado que algunos conductores no se detienen en los sitios de parada, principalmente si son estudiantes los que lo solicitan, por lo que demanda mayor fiscalización del servicio, aunque estas problemáticas no son demasiado comentadas por los usuarios encuestados.

Ilustración 317. Problemáticas relacionadas con fiscalización



Como conclusión, se deduce que las problemáticas más destacadas se relacionan con el servicio – en total 147 encuestados han identificado problemáticas en este ámbito, concretamente relacionado con **frecuencias insuficientes y horarios reducidos**.

La siguiente problemática más comentada por los encuestados, 56 personas, es el **mal estado de los buses**.

11.4.2. Propuestas de mejora

A partir de estas problemáticas identificadas por los encuestados se realizan una serie de propuestas relacionadas con las problemáticas identificadas, con objeto de mejorar el servicio de transporte de la ciudad.

- **Propuestas de mejora relacionadas con los vehículos**

Se recomienda la mejora de los buses o su modernización, ya que son vehículos muy antiguos, así como aumentar su tamaño. También podría mejorarse la accesibilidad para personas mayores.

- **Propuestas de mejora relacionadas con el servicio**

Se propone mejorar la frecuencia y regularidad de algunas líneas de buses, ya que los tiempos de espera no son muy cortos (15 minutos de media). Esto permitirá, por otro lado, reducir la ocupación de los buses y que no vayan tan llenos.

Además se propone aumentar los recorridos en zonas con baja cobertura. También se recomienda que se mejore la información sobre recorridos y líneas.

- **Propuestas de mejora relacionadas con los conductores**

Se propone que los conductores sean más amables y tengan mejor trato, en especial hacia los estudiantes, además de que conduzcan de forma más prudente.

- **Propuestas de mejora relacionadas con los paraderos**

Se recomienda la mejora de los paraderos; se solicita su renovación, mantención o ampliación. Por otro lado se recomienda incluir paredes para optimizar la protección, colocar asientos, mejorar la iluminación e incluir basureros.

- **Propuestas de mejora relacionadas con la vía**

Se recomienda aumentar las vías exclusivas de buses en la ciudad para mejorar la calidad del servicio.

- **Propuestas de mejora relacionadas con la fiscalización**

Se recomienda aumentar la fiscalización con objeto de controlar que se realizan las paradas en los lugares correspondientes y que los estudiantes no tienen problemas para usar su pase.

12. Comunicación y difusión

12.1. Consumo energético y emisiones asociadas

A partir de los datos recopilados en la tarea base de tipo de vehículo, combustible utilizado, consumos medios, antigüedad, etc., se ha realizado una **estimación de consumos y emisiones de CO₂** asociadas a esos consumos de cada una de las líneas analizadas.

En la realización de la tarea base no estuvo disponible la información de los operadores de transporte relativa al consumo de cada flota, por lo que dichos valores han sido estimados en base a la bibliografía consultada y a la información disponible. Los datos de consumo recogidos se encuentran en la tabla siguiente.

De media, el **rendimiento promedio de estos vehículos es de 4km/L**, lo que se traduce en un consumo promedio de estos vehículos es de 25 L de diésel cada 100 km de recorrido. Anualmente se estima que cada flota de microbuses recorre de media 590.910 km. En este recorrido se estima que cada flota de microbuses gastaría casi 147.728 litros de combustible al año. El **consumo total anual** de las flotas de buses que operan en el área de estudio **supera los 2,3 millones de litros** de diésel, recorriendo casi 9,5 millones de kilómetros al año.

A partir del dato de consumo energético se han estimado las emisiones de CO₂ anuales asociadas utilizando para ello factores de emisión estándar de CO₂ según IPCC 2006 para el tipo de combustible correspondiente (en este caso diésel).

Así, se estima que las **emisiones totales** del transporte público mayor urbano de Talca son de unas **5.840 toneladas de CO₂ al año**, lo que supone unas 365 toneladas de media por cada flota y unas 14,7 toneladas de media por cada bus.

La tabla siguiente muestra los resultados de estas estimaciones.

Tabla 48. Consumos y emisiones de CO₂

Empresa	Nº Línea	Nº vehículos flota ¹⁵	Antigüedad media vehículos (años) ¹⁶	Capacidad vehículos (plazas)	Tipo de combustible	Consumos medios (km/L) ¹⁷	Km anuales flota ¹⁸	Consumo total flota (L/año) ¹⁹	Factor de conversión (kg CO ₂ /L) ²⁰	Emisiones CO ₂ (kg/año) ²¹
Abate Molina	5 A Campesina	134	11,6	25-28	Diésel	4	92.254	23.063	2,471	56.989
	5		11,6	25-28	Diésel	4	1.181.790	295.447	2,471	730.050
	7		11,6	25-28	Diésel	4	591.325	147.831	2,471	365.290
	3		11,6	25-28	Diésel	4	774.767	193.692	2,471	478.613
	3B		11,6	25-28	Diésel	4	614.607	153.652	2,471	379.674
Sotratal	1	124	13,6	25-28	Diésel	4	746.745	186.686	2,471	461.301
	4		13,6	25-28	Diésel	4	802.361	200.590	2,471	495.658
	6		13,6	25-28	Diésel	4	675.042	168.761	2,471	417.008
	2		13,6	25-28	Diésel	4	602.564	150.641	2,471	372.234
Taxutal	A	138	11,4	25-28	Diésel	4	1.119.725	279.931	2,471	691.710
	Al Oriente ²²		11,4	25-28	Diésel	4	54.093	13.523	2,471	33.415

¹⁵ Fuente: Registro Nacional de Transporte Público y Escolar del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

¹⁶ Fuente: Registro Nacional de Transporte Público y Escolar del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

¹⁷ Valor medio estimado en base al tipo de vehículo.

¹⁸ Valor medio estimado considerando la frecuencia de operación, 15 horas/día de operación, 365/días año y recorridos medios de ida y vuelta de cada línea. Excepto para la línea Al Oriente, que son 12 horas/día de operación.

¹⁹ Valor medio estimado a partir de los km anuales y los consumos medios.

²⁰ Fuente: IPCC 2006.

²¹ Valor anual calculado a partir del consumo anual de cada flota utilizando el factor de conversión del IPCC 2006.

²² En el primer servicio de la mañana, a las 6:55 h sale desde Cuatro Oriente. A este recorrido se le conoce como Purísima, siendo un recorrido menor perteneciente a la línea Al Oriente

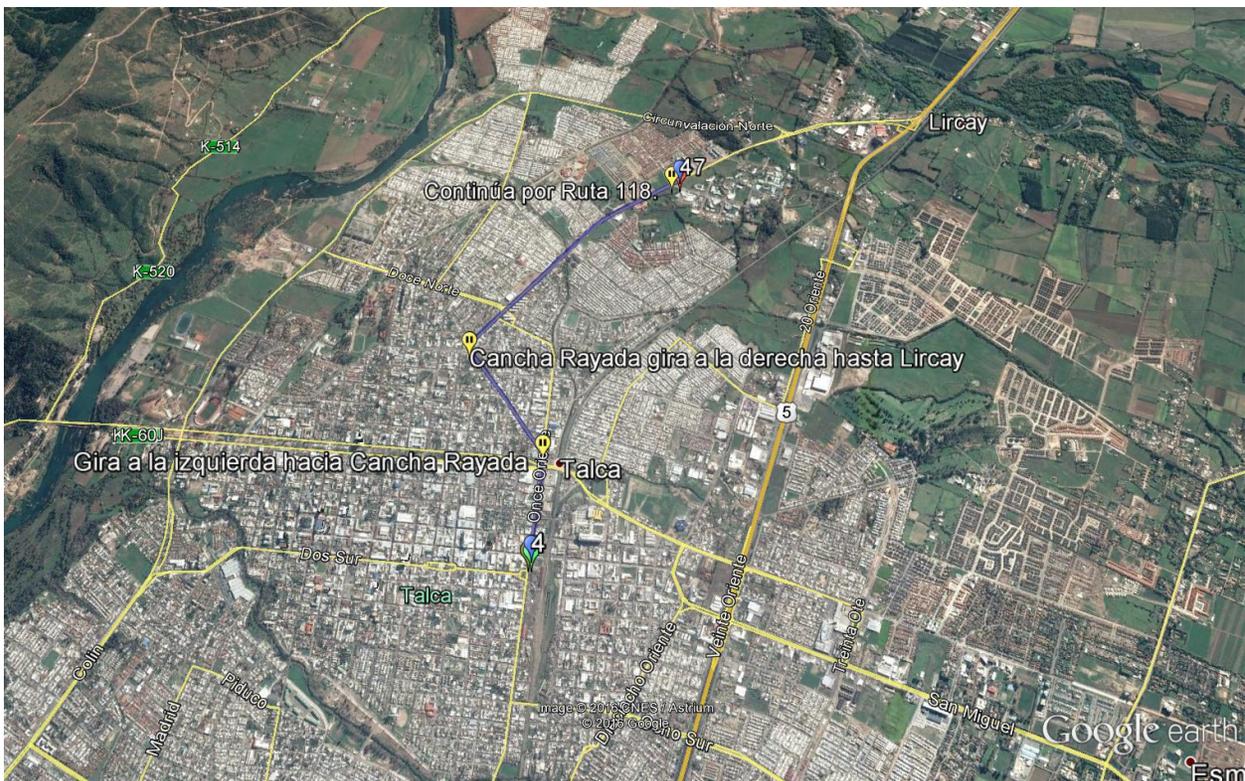
Empresa	Nº Línea	Nº vehículos flota ¹⁵	Antigüedad media vehículos (años) ¹⁶	Capacidad vehículos (plazas)	Tipo de combustible	Consumos medios (km/L) ¹⁷	Km anuales flota ¹⁸	Consumo total flota (L/año) ¹⁹	Factor de conversión (kg CO2/L) ²⁰	Emisiones CO2 (kg/año) ²¹
	B		11,4	25-28	Diésel	4	620.422	155.105	2,471	383.264
	C		11,4	25-28	Diésel	4	588.428	147.107	2,471	363.501
	D		11,4	25-28	Diésel	4	678.369	169.592	2,471	419.062
	Colín		11,4	25-28	Diésel	4	233.783	58.446	2,471	144.420
	Colín – Santa Clara		11,4	25-28	Diésel	4	78.293	19.573	2,471	48.365
Total		396	-	-	-	-	9.454.566	2.363.641	-	5.840.554
Media por cada flota		24	12,15	25-28	Diésel	4	590.910	147.728	-	365.035

12.2. Contenidos folleto divulgativo

A partir de la estimación de consumos de combustible de los buses y de las emisiones de CO₂ asociadas, se ha realizado un ejemplo de **comparativa con una estimación media de los consumos y emisiones** si un recorrido “tipo” se realizara en auto.

Para realizar la comparativa se ha seleccionado un **desplazamiento tipo en la ciudad de Talca**, tomado entre dos paraderos de la ciudad cercanos a grandes centros atractores / generadores de viajes.

Ilustración 318. Desplazamiento tipo en Talca



El **punto de origen es el paradero P4**, situado en la calle Once Oriente. Se encuentra cerca del terminal de buses, de la estación de trenes y de diversas tiendas comerciales. Se encuentra en el

centro de Talca y el paradero es utilizado por casi todas las líneas por lo que es un paradero muy utilizado.

El **punto de destino es el paradero P47** en la Avenida Lircay, junto a la Universidad de Talca. Desde el centro de la ciudad se puede llegar hasta el Campus vía locomoción colectiva, a través de los servicios Línea 2 y 5.

En la tabla siguiente se compara el viaje desde el P4 al P47 en auto y en un bus de la línea 5 (más directo que la línea 2). A continuación se muestra la comparativa entre ambos medios de transporte:

Tabla 49. Comparativa bus vs. auto en desplazamiento tipo

RECORRIDO TIPO Desde P4 hasta P47	Auto	Bus	Diferencia bus respecto auto	% diferencia bus respecto auto
Tipo de combustible	Gasolina	Diésel	-	-
Distancia recorrida	3,6	3,6	0,0	0,0%
Consumo de combustible medio (km/L)	11,1	4,0	-	-
Consumo de combustible (L) en el recorrido	0,32	0,90	-	-
Consumo de combustible (MJ) en el recorrido	11,27	34,79	23,52	208,7%
Número medio de viajeros transportados	1,2	21	19,80	1.650,0%
Consumo de combustible (L) por viajero	0,27	0,04	-	-
Consumo de combustible (MJ) por viajero	9,39	1,66	-7,73	-82,4%
Emisiones asociadas (kg CO ₂) por viajero	0,59	0,11	-0,49	-82,1%
Costo de transporte (CLP) por viajero	609,00	500,00	-109,00	-17,9%
Tiempo de recorrido (min)	24	33	9	37,5%

La distancia recorrida para auto y bus corresponde al trayecto más rápido en auto y al trayecto seguido por la línea 5 de bus, respectivamente.

Los datos de consumo en auto se han estimado para un vehículo de gasolina considerando un uso en ciudad. Los datos de consumo de bus provienen del análisis de consumos y emisiones.

El número de viajeros se obtiene de estimaciones de valores promedio para ocupación de autos y buses.

El costo por viajero corresponde a la tarifa pagada por un viajero adulto en la línea 5, en el caso de bus. Para el viaje en auto se han estimado los costos asociados al consumo de gasolina y a los costos de amortización y mantenimiento del vehículo.

El tiempo de viaje en bus se corresponde con valores medios de desplazamiento aproximados (18 min), a los que se añaden 15 min de tiempos de caminata y espera. En el caso del auto, los tiempos de viaje obtienen como estimación del tiempo de desplazamiento (9 min) a los que se añaden 15 min de tiempos de caminata y aparcamiento.

Esta información comparativa puede incluirse como contenido de un posible folleto divulgativo que sirva de base para realizar **campañas de concienciación y fomento del uso del transporte público**, promocionando el transporte público frente al auto. Los resultados alcanzados se resumen en los siguientes puntos:

- ✓ **Consumo de combustible:** El consumo de energía por viajero asociado al gasto de combustible en este tipo de desplazamientos es un 82% inferior en el caso del bus respecto del auto.
- ✓ **Emisiones de CO₂ asociadas al desplazamiento:** De igual modo, las emisiones de CO₂ por viajero son también un 82% inferiores en el caso del bus respecto del auto.
- ✓ **Ocupación del espacio público:** Mientras que un auto puede llevar un máximo de 5 pasajeros y su ocupación media habitual es de sólo 1,2, los buses de Talca pueden llevar más de 25 pasajeros (puntualmente por encima de 40) y la ocupación media es de unos 21 (datos del Estudio “*Medición de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Talca*”). Esto hace que en transporte público se puedan desplazar muchos más pasajeros por vehículo

que en auto, ayudando a reducir problemas de congestión en la ciudad. Además, el uso del transporte público evita también ocupación del espacio de estacionamiento.

- ✓ **Gasto económico para el usuario:** Se estima que el gasto económico es alrededor de un 18% inferior utilizando el bus en un recorrido como este, si se tiene en cuenta el coste asociado al auto (combustible, mantenimiento, amortización...). Esta diferencia será mayor cuanto más largo sea el desplazamiento (el precio del bus se mantiene mientras que el del vehículo aumenta proporcionalmente a la distancia).
- ✓ **Variación de tiempo de recorrido:** El tiempo de viaje en bus en este caso es un 37,5% superior respecto al auto. Sin embargo, estas cifras pueden igualarse si existen problemas de estacionamiento y es necesario dar vueltas o alejarse del punto de destino para estacionar.

Como contenidos para la elaboración de un folleto promocional del transporte público en Talca se pueden incluir contenidos como:

- ✓ **Información de las líneas.** Para fomentar su utilización, el usuario debe tener a su disposición toda la información relacionada con el sistema de transporte, que se encuentra recogida en el presente estudio:
 - Líneas de transporte público mayor existentes en Talca.
 - Rutas de cada línea: origen, destino y principales sectores de paso. Es recomendable incluir un mapa con esta información.
 - Frecuencias y horarios de cada línea.
 - Tarifas por línea / zona.
- ✓ **Ventajas del transporte público.** Ventajas en relación con el transporte en auto, ilustradas con los ejemplos mostrados anteriormente, como puede ser:
 - *Si te desplazas en bus por Talca en lugar de en auto reduces el consumo de energía y las emisiones de CO₂ a una quinta parte.*

- *En Talca viajar en bus es más barato que en auto.*
- *Viajando en bus ayudas a evitar tacos en la ciudad. Además, aunque tardes unos minutos más, en el bus puedes ir leyendo o chateando con tu teléfono móvil, y no tienes que preocuparte de buscar estacionamiento.*
- ✓ **Recomendaciones a la hora de viajar en transporte público.** Recomendaciones a los viajeros para utilizar el transporte público de forma segura y eficaz, tales como:
 - *Sube y baja del bus en los paraderos habilitados al efecto.*
 - *Prepara tu tarjeta de viaje o el dinero para abonar el viaje antes de subir al bus. Ayudará a agilizar la subida y a mantener la puntualidad del servicio.*
 - *Espera a que el bus llegue a la parada. Si éste estacionara tras otro bus, puedes subir al bus aunque esté en segundo lugar.*
 - *No distraigas al conductor mientras el bus se está moviendo.*
 - *Si viajas de pie dentro del bus, utiliza los asideros y las barras para sujetarte.*
 - *En la medida de lo posible, no obstaculices los pasillos o las puertas de entrada y salida.*

12.3. Otros documentos de difusión

Adicionalmente, se han desarrollado otros dos documentos destinados a facilitar la difusión de los resultados del Estudio a diferentes niveles:

- ✓ **Resumen ejecutivo.** Resumen de los aspectos más relevantes del Estudio en términos de metodología, resultados y conclusiones.
- ✓ **Presentación de resultados.** Presentación en PowerPoint con los principales resultados del Estudio, que servirá para apoyar el análisis de los resultados.

Estos documentos se entregan como **Anexo 18 - Resumen ejecutivo** y **Anexo 19 - Presentación de resultados**.

Además, para facilitar la difusión de la información relativa al sistema de transporte público de Talca a los usuarios se ha realizado el archivo GTFS para la **publicación Web de los datos en el planificador de viajes de Google** o plataformas similares.

Esta información permitirá mejorar la calidad y la información facilitada al usuario del transporte público, pudiendo planificar diferentes rutas y obteniendo información acerca de:

- ✓ Paradero más cercano
- ✓ Línea de bus a utilizar
- ✓ Lugar y bus de combinación (si fuese necesario)
- ✓ Paradero de destino
- ✓ Tiempo de viaje
- ✓ Frecuencia de los buses.

Este archivo ha sido enviado a Google para su actualización en su planificador de viajes de Google Maps y se entrega en el **Anexo 13 - Planificador GTFS**.

13. Resumen y conclusiones

13.1. Caracterización del servicio de transporte público mayor urbano

En Talca prestan su servicio **3 empresas de transporte** de buses que operan un total de **16 líneas** de transportes, las cuales cuentan con las siguientes características:

- La **flota de vehículos total** es de 396 vehículos, distribuidos en las 3 empresas que prestan servicio de transporte público urbano mayor en Talca.
- La **antigüedad media de los vehículos** se encuentra en torno a los 12,5 años.
- Las **frecuencias medias** del servicio oscilan entre los 2 buses por hora (es decir, un bus cada 30 minutos) y los 13 buses por hora (un bus cada 4.5 minutos). La frecuencia media de toda la red de transporte es de 8,3 buses por hora (un bus cada 7 minutos).
- En general los microbuses que operan en Talca tienen una **capacidad** de entre 25 y 28 asientos.
- El combustible que utilizan es **diésel**. De media, el consumo de estos vehículos es de 25 L de diésel cada 100 km de recorrido (4km/L).
- Se estima que los microbuses recorren **9,4 millones de kilómetros al año**, con lo que se calcula que el consumo total anual de las flotas de buses que operan en el área de estudio supera los **2,3 millones de litros de diésel**, lo que supone unas emisiones totales del transporte público mayor urbano de Talca de unas **5.840 toneladas de CO₂ al año**.
- Respecto a las **tarifas**, según datos de la Unidad de Transporte Regional – Seremi de Transportes y Telecomunicaciones (2016), éstas son de 500-600 CLP para adulto (según ruta) y 150-160 CLP para estudiante, excepto para la línea al Oriente cuyo valor de pasaje para el recorrido Purísima es de 800 CLP valor adulto.

Respecto a las rutas, durante la realización del catastro de recorrido de buses se observaron algunas diferencias respecto al trazado teórico en la operación de buses de transporte urbano, principalmente de dos tipos:

- El chofer del bus no sigue la ruta oficial en sectores y **horarios de baja demanda y acortan** la ruta en tramos donde no existen pasajeros que soliciten la bajada.
- Los recorridos se modificaron en tramos puntuales donde existe **mejor capacidad vial o fluidez en el tráfico** en comparación con el trazado oficial.

En base a lo anterior se plantean las **siguientes recomendaciones**:

- **Fiscalizar y dar cumplimiento al trazado** establecido por la autoridad local de tránsito, porque existe una evidente informalidad en la operación, tanto del usuario que solicita la detención del bus en zonas que no son paradas/paraderos y que fueron registrados como paraderos informales y del chofer que acorta la ruta o cambia el recorrido a conveniencia.
- Se recomienda **revisar la cobertura existente de recorridos** de buses a fin de optimizarla en función de la demanda de usuarios principalmente aledaños a la caleta.

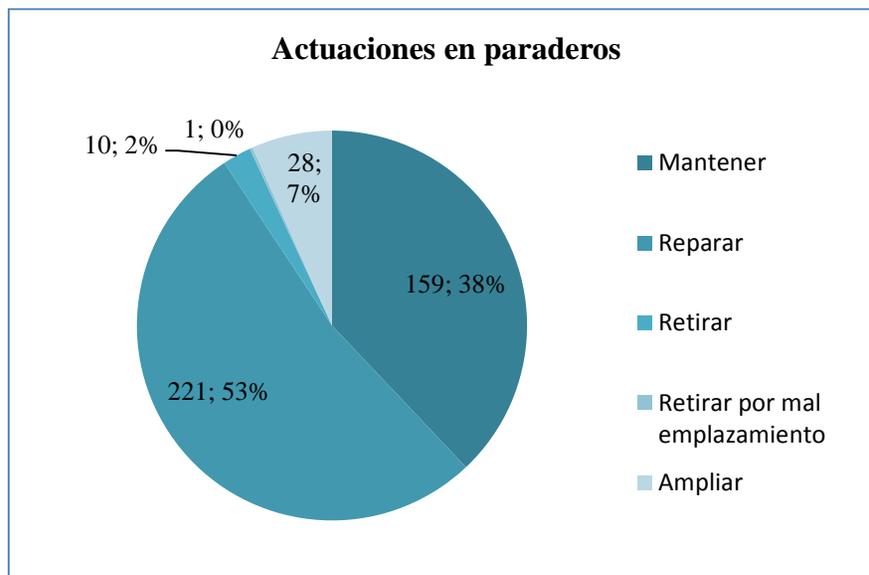
13.2. Análisis de paradas y paraderos

13.2.1. Análisis de estado de construcción

Se han identificado un total de **419 paraderos**, arrojando los siguientes resultados:

- Mantener: 159 paraderos (38%)
- Reparar: 221 paraderos (53%)
- Retirar: 10 paradero (2%)
- Retirar por mal emplazamiento: 1 paradero (0%)
- Ampliar: 28 paraderos (7%)

Ilustración 319. Resumen general de actuaciones en paraderos

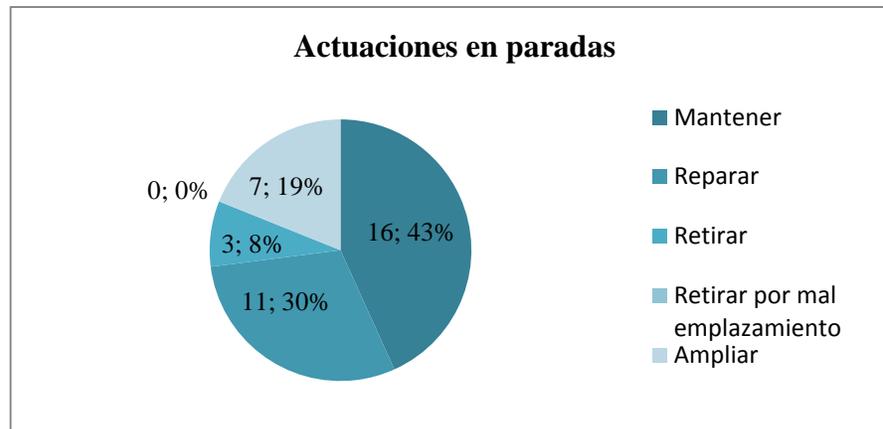


Además, se han identificado un total de **37 paradas**, arrojando los siguientes resultados:

- Mantener: 16 paradas (43%)
- Reparar: 11 paradas (30%)
- Retirar: 3 paradas (8%)

- Retirar por mal emplazamiento: ninguna
- Ampliar: 7 paradas (19%)

Ilustración 320. Resumen general de actuaciones en paradas



13.2.2. Áreas prioritarias de trabajos de mantenimiento

Realizando una visión integral de los análisis planteados anteriormente, se pueden identificar diferentes **zonas de actuación prioritaria en la ciudad**, basadas en el estado de mantenimiento de las paradas y paraderos.

Se resumen a continuación las acciones prioritarias a ejecutar en cada una de las zonas que se consideran de mayor interés:

ZONA 1: CENTRO

Acciones a priorizar:

- **Reparación**: paraderos y paradas en 4 Norte y 1 Oriente.
- **Retiro y sustitución**: Parada en 4 Norte y Carlos Schorr
- **Ampliación**: paraderos en Dos Sur

ZONA 2: CENTRO ORIENTE (entorno terminales de buses)

Acciones a priorizar:

- **Reparación:** paraderos en 14 Oriente, 8 Sur y 18 Oriente
- **Retiro y eliminación:** Paradero en 4 Sur.

ZONA 3: NORTE (entorno Villa la Paz y Población Las Américas)

Acciones a priorizar:

- **Reparación:** paraderos en Manuel Rodríguez y 5 Oriente
- **Retiro y sustitución:** Paraderos en Pje Libertad y 5 Oriente.

ZONA 4: EXTREMO SUR PONIENTE (entorno Villa Magisterio)

Acciones a priorizar:

- **Reparación:** paraderos en 27 Sur y 29 Sur
- **Retiro y sustitución:** parada en 21 Poniente.
- **Retiro y eliminación:** Paradero informal en 29 ½ Sur.

ZONA 5: BARRIO SUR ORIENTE (entorno Población San Luis)

Acciones a priorizar:

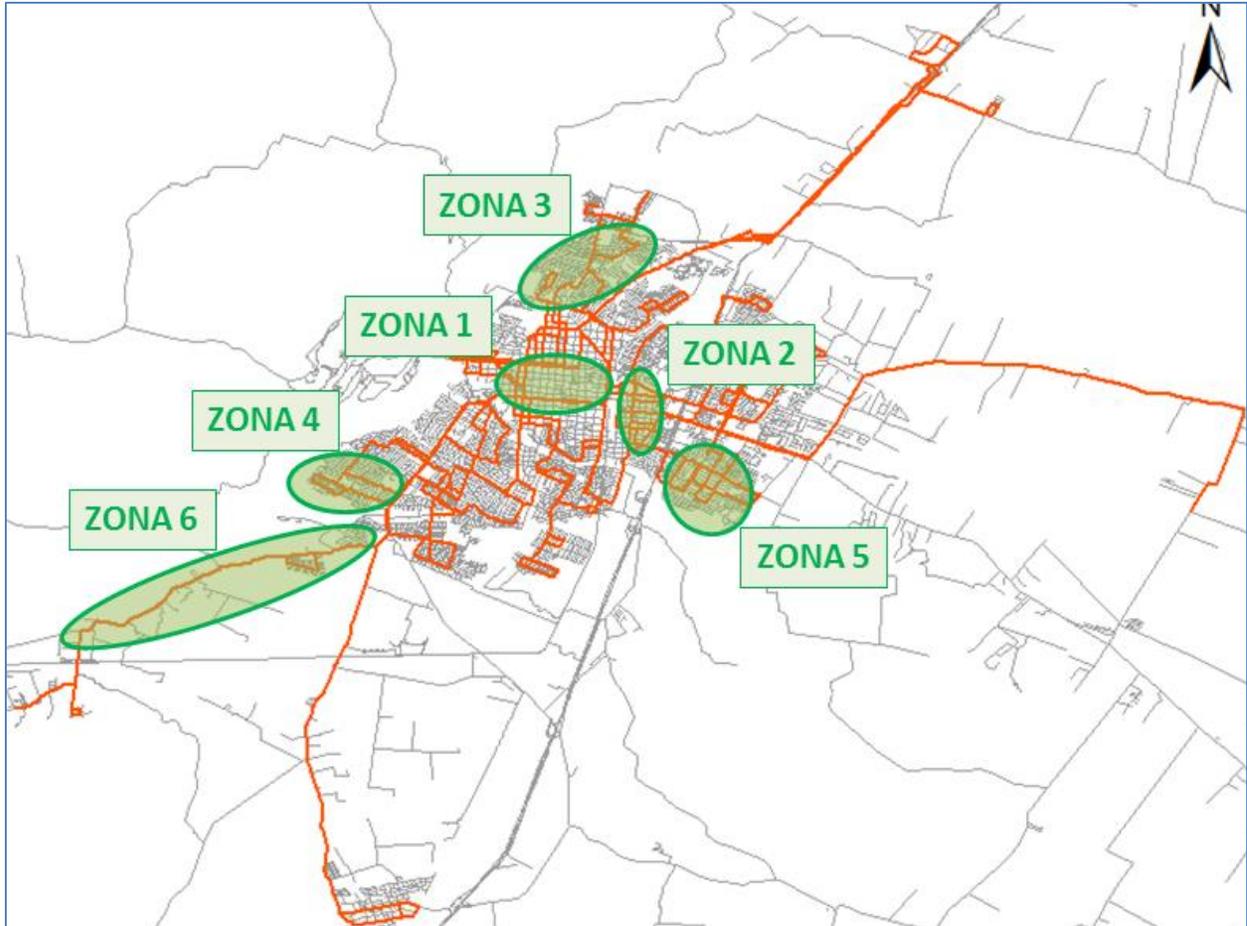
- **Reparación:** paraderos en 8 Sur y 32 Oriente
- **Retiro y sustitución:** paraderos en 32 Oriente.
- **Retiro y eliminación:** Paradero informal en 29 ½ Sur.

ZONA 6: CAMINO K-610 (hacia Colón)

Acciones a priorizar:

- **Reparación:** paraderos en K-610
- **Retiro y eliminación:** Paradero informal en K-610.

Ilustración 321. Zonas prioritarias de actuación.



13.2.3. Necesidades de demarcación complementaria

El catastro ha arrojado **grandes deficiencias en cuanto a demarcación** complementaria para paradas y paraderos.

En el caso de **paraderos**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Si existe demarcación: 111 paraderos (26%)
- No existe demarcación: 308 paraderos (74%)

En el caso de **paradas**, se han catastrado los siguientes indicadores

- Si existe demarcación: 5 paradas (14%)
- No existe demarcación: 32 paradas (86%)

Es decir, **menos de la cuarta parte** de la infraestructura de parada asociada al transporte público cuenta con demarcación complementaria.

Se detecta además que **la demarcación se concentra en los principales ejes** de la ciudad (Av. Colín, 2 Sur, 2 Norte, 8 Sur...).

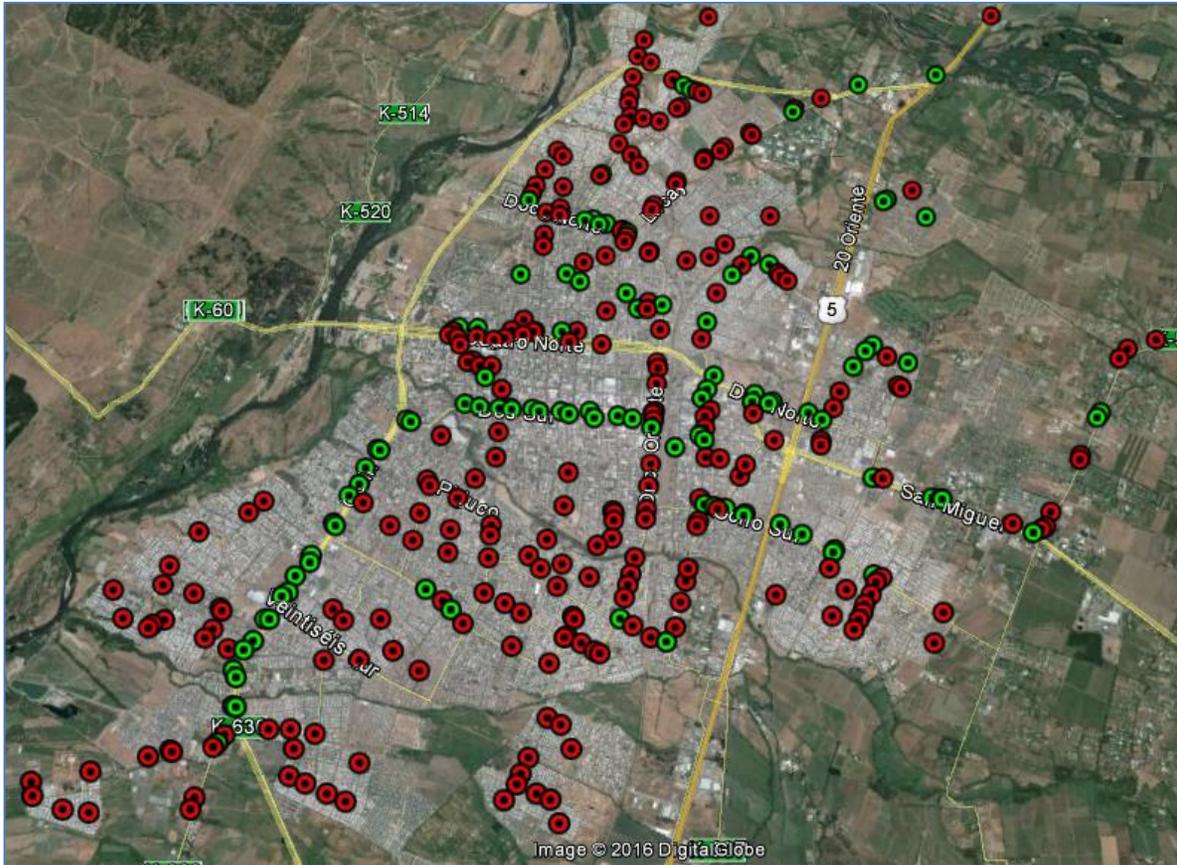
Sin embargo, se detectan grandes **zonas con déficit de demarcación**, entre las que destacan:

- Eje Alameda (4 Norte)
- Sector Centro-Sur
- Extremo Norte – Universidad
- Todos los ejes rurales (K-610, K-620, K-55)

En el **Anexo 17 - Planos de catastro** se han incluido planos de detalle analizando la presencia de demarcación.

A modo ilustrativo, se incluye a continuación una visualización de la existencia de demarcación tanto en paradas como en paraderos en la zona urbana de Talca:

Ilustración 322. Existencia de demarcación en paradas y paraderos.



13.2.4. Necesidades de señalización complementaria

El catastro ha arrojado **grandes deficiencias en cuanto a señalización** complementaria al paradero.

En el caso de **paraderos**, se han catastrado los siguientes indicadores:

- Si existe señalización: 182 paraderos (43%)
- No existe señalización: 237 paraderos (57%)

En el caso de **paradas**, se han catastrado los siguientes indicadores

- Si existe señalización: 33 paradas (89%)
- No existe señalización: 4 paradas (11%)

Es decir, **más de la mitad** de la infraestructura de parada asociada al transporte público no cuenta con señalización complementaria al paradero.

Se detecta que la ubicación de la señalización se encuentra más homogénea que en el caso de demarcación. **Los principales ejes cuentan con señalización complementaria**, así como gran parte del **sector centro norte**. Los ejes rurales cuentan con señalización implementada excepto la Ruta a Colín

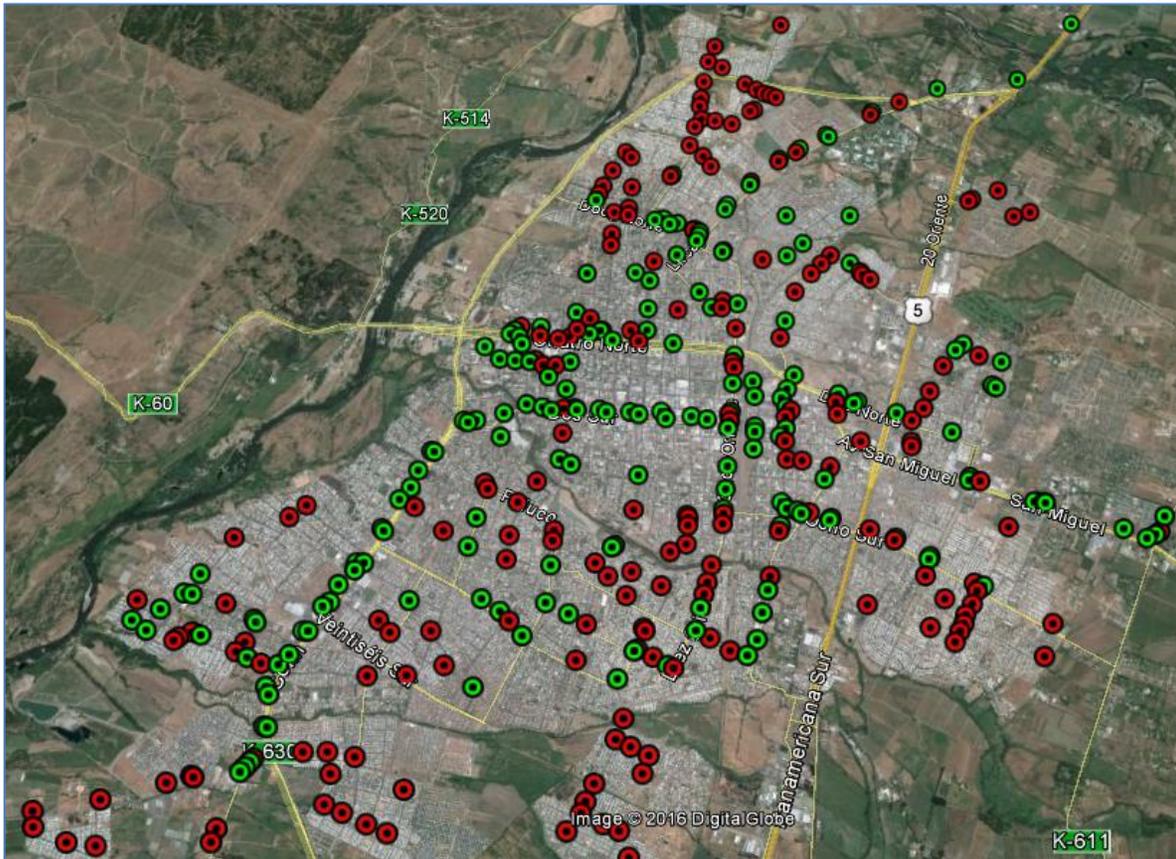
Sin embargo, se detectan grandes **zonas con déficit de señalización**, entre las que destacan:

- Extremo Norte – Universidad
- Sector Centro-Sur
- Extremo Sur.
- Ruta K-610 a Colín.

En el **Anexo 17 - Planos de catastro** se han incluido mapas de detalle analizando la presencia de demarcación.

A modo ilustrativo, se incluye a continuación una visualización de la existencia de demarcación tanto en paradas como en paraderos en la zona urbana de Talca:

Ilustración 323. Existencia de señalización en paradas y paraderos.



13.2.5. Revisión de accesibilidad universal

Uno de los aspectos más relevantes del estudio es el análisis de la accesibilidad universal los paraderos, ya que **además es el foco del nuevo diseño de paraderos** definido en los siguientes capítulos atiende a dicha necesidad.

Para poder realizar este análisis, en el catastro se incluyó e análisis de la **interferencia del paradero en la vereda**. Los resultados arrojados son muy interesantes:

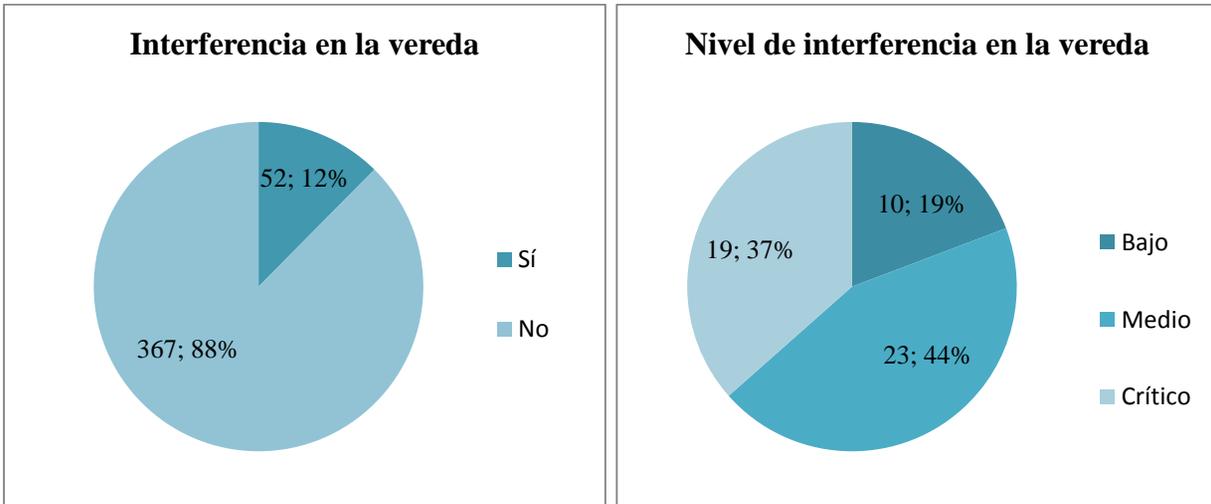
- **No generan interferencia con la vereda**: 367 paraderos (88%)
- **Si generan interferencia con la vereda**: 52 paraderos (12%)

De los 52 paraderos que interfieren, estos los hacen en el siguiente nivel de interferencia:

- **Baja**: 10 paraderos (19%)
- **Media**: 23 paraderos (44%)
- **Crítica**: 19 paraderos (37%)

Es de especial relevancia el hecho de que existan **19 paraderos con interferencia crítica** en la vereda, ya que el paradero ocupa prácticamente la totalidad del espacio disponible, dificultando el paso de los peatones, sobre todo si utilizan sillas de ruedas o coches de bebé. En estos paraderos podría analizarse si existen posibilidades de reubicación o incluso de reposición por otros modelos menos agresivos para el peatón.

Ilustración 324. Interferencia en la vereda



A modo de ejemplo, se muestran tres imágenes de paraderos en los que se ha detectado problemas de interferencia con la vereda, en los que no se habilitan espacios suficientes para la circulación de peatones tanto en la parte frontal como posterior del paradero.



13.2.6. Propuesta de nuevas paradas y paraderos

Tras los análisis realizados, se han identificado un total de **32 nuevos paraderos** a ser instalados:

Tabla 50. Propuesta de nuevos paraderos

Id	Latitud	Longitud	Calle Ppal	Calle Ref
PP2*	-35,426889	-71.650306	Once Oriente	Calle 1 Nte.
PP7	-35.433847	-71.646017	Cinco Sur	Catorce Ote.
PP8	-35.433985	-71.643413	Cinco Sur	Dieciséis Ote.
PP10	-35.418169	-71.663103	Dos Ote.	Siete Norte
PP11	-35.41693	-71.662914	Dos Ote.	Ocho Norte
PP12	-35,415803	-71,657081	9 Norte	6 Oriente
PP13	-35,438492	-71,638550	Ocho Sur	Veintiuno y Medio Ote
PP15	-35,414907	-71,657432	6 Oriente	Diez Nte.
PP19	-35.417771	-71.661576	Tres Oriente	Siete Nte.
PP21	-35.448213	-71.653552	Dieciséis Sur	Camilo Mori Serrano
PP22	-35,447341	-71,682078	Cuatro 1/2 Pte. C	Después de Veintisiete Sur
PP23	-35,443501	-71,683391	Veinticinco Sur A	Pje. 6 1/2 Pte. A
PP24	-35,430158	-71,676379	Colín	San Martín
PP26	-35.41655	-71.648951	Once Ote.	Nueve Norte
PP27	-35,417383	-71,649172	Once Ote.	Ocho Norte
PP28	-35,435646	-71,666282	1 Oriente	Piduco
PP30	-35.417616	-71.653643	Cancha Rayada	Nueve Ote.
PP31	-35,421659	-71,650473	Cancha Rayada	Después de Cinco Nte.
PP35	-35,444354	-71,632174	Diez Sur	31 Oriente
PP37	-35.435023	-71.609669	Camino Las Rastras	Antes de Capilla La Esmeralda
PP38*	-35.437917	-71.617963	Av. San Miguel	Antes de la Universidad Católica del Maule
PP44*	-35.437781	-71.670518	Circunvalación Sur	Pje. I de la Carrera
PP45	-35.439386	-71.670243	Circunvalación Sur	Pje. Alicante
PP46	-35.439810	-71.671356	Catorce Sur	Pje. Sta. Cruz
PP50	-35.458359	-71.703365	-	-
PP56	-35.433182	-71.633720	Av. San Miguel	Después de Veintiuno Oriente
PP57	-35,410998	-71,653843	Siete Oriente	Pje. Quince
PP59	-35,402162	-71,648343	Veinte Norte B	Veinte Nte A
PP62	-35,477262	-71,747089	K-614	Al lado de la Iglesia Evangélica de Colín
PP63	-35.476251	-71.746857	K-614	Enfrente de la Iglesia Evangélica de Colín
PP64	-35,430241	-71,673160	Sta. Rosa	Después de Los Retamos
PP68	-35,453180	-71,689003	Av. Duao	(Una cuadra antes de Av. Colín)

**Paraderos de alta capacidad*

Además, se han identificado un total de **19 nuevos paradas** a ser instaladas:

Tabla 51. Propuesta de nuevas paradas

Id	Latitud	Longitud	Calle Ppal	Calle Ref
PP3	-35.427215	-71.666696	Calle 1 Poniente	Uno Sur
PP4	-35.409835	-71.637945	Calle 13 Oriente	-
PP5	-35.414411	-71.658841	Cinco Oriente	Diez Nte.
PP6	-35.419459	-71.659244	Cinco Oriente	Seis Nte.
PP9	-35.441592	-71.631204	Ocho Sur	31 Oriente
PP25	-35.438544	-71.651459	Once Ote.	Diez Sur
PP32	-35,443734	-71,693334	Veintisiete Sur	Pje. Quince 1/2 Pte.
PP36	-35.444260	-71.633034	Diez Sur	31 Oriente
PP39	-35.433660	-71,631158	Av. San Miguel	En frente del supermercado Líder
PP41	-35.432034	-71.670148	El Arenal	Dos Pte.
PP42	-35.433471	-71.668632	El Arenal	Santander
PP43	-35.435349	-71.669372	Barcelona	Piduco
PP49	-35.456738	-71.703554	K-610	
PP52	-35.459751	-71.703906	-	-
PP53	-35.459152	-71.706076	-	-
PP55	-35.430383	-71.671091	El Arenal	Bernardo O'Higgins
PP58	-35.435532	-71.660738	Cinco Oriente	Pje. Argentina
PP65	-35,433476	-71,674591	San Juan	Después de Sta. Rosa
PP67	-35,436540	-71,673320	Madrid	Entre Pje. Málaga y Pje. Badajoz

13.2.7. Instalación de nueva infraestructura

El análisis realizado en los puntos anteriores sintetiza la metodología de trabajo para determinar finalmente los **nuevos puntos que requieren la instalación** de nuevas paradas o paraderos.

Los resultados obtenidos han sido:

- Nuevas Paradas: 19
- Nuevos paraderos baja capacidad: 29
- Nuevos paraderos alta capacidad: 3

A estos puntos se deben adicionar los resultados obtenidos del análisis de la infraestructura ya existente:

- Retiro y reemplazo de paradas: 3
- Retiro y reemplazo de paraderos: 10
- Ampliación de paradas a paraderos de baja capacidad: 7
- Ampliación de paraderos de baja a alta capacidad: 28

Por tanto, las necesidades de **instalación de nuevas infraestructuras** son:

- Instalación de paradas: 21
- Instalación de paraderos de baja capacidad: 46
- Instalación de paraderos de alta capacidad: 28

13.3. Análisis de carpetas, señalética, demarcación, semáforos y otras restricciones

13.3.1. Análisis de carpetas

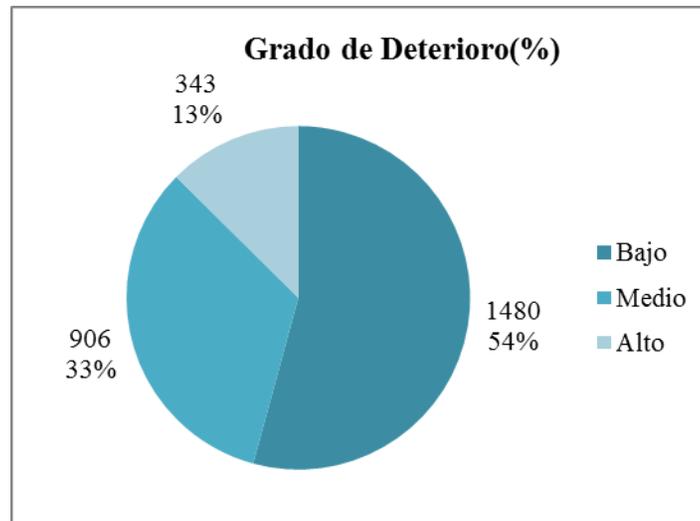
El catastro de carpetas está conformado por **2.729 fichas** asociadas a actuaciones sobre las deficiencias detectadas durante el trabajo en terreno.

Por lo general, en **la zona centro** se concentran la **mayor parte de los grados de deterioro altos** del pavimento, en especial en las calles:

- 2 Oriente
- 3 Oriente
- 4 Oriente
- 5 Oriente
- 10 Oriente
- 11 Oriente
- 12 Oriente
- 14 Oriente
- 4 Norte
- 2 Norte
- 1 Norte
- 5 Sur
- Avenida Lircay

En la mayor parte de los casos el grado de deterioro identificado ha sido clasificado como bajo (54%) o medio (33%). Deterioros altos se han identificado en el 13% de los casos.

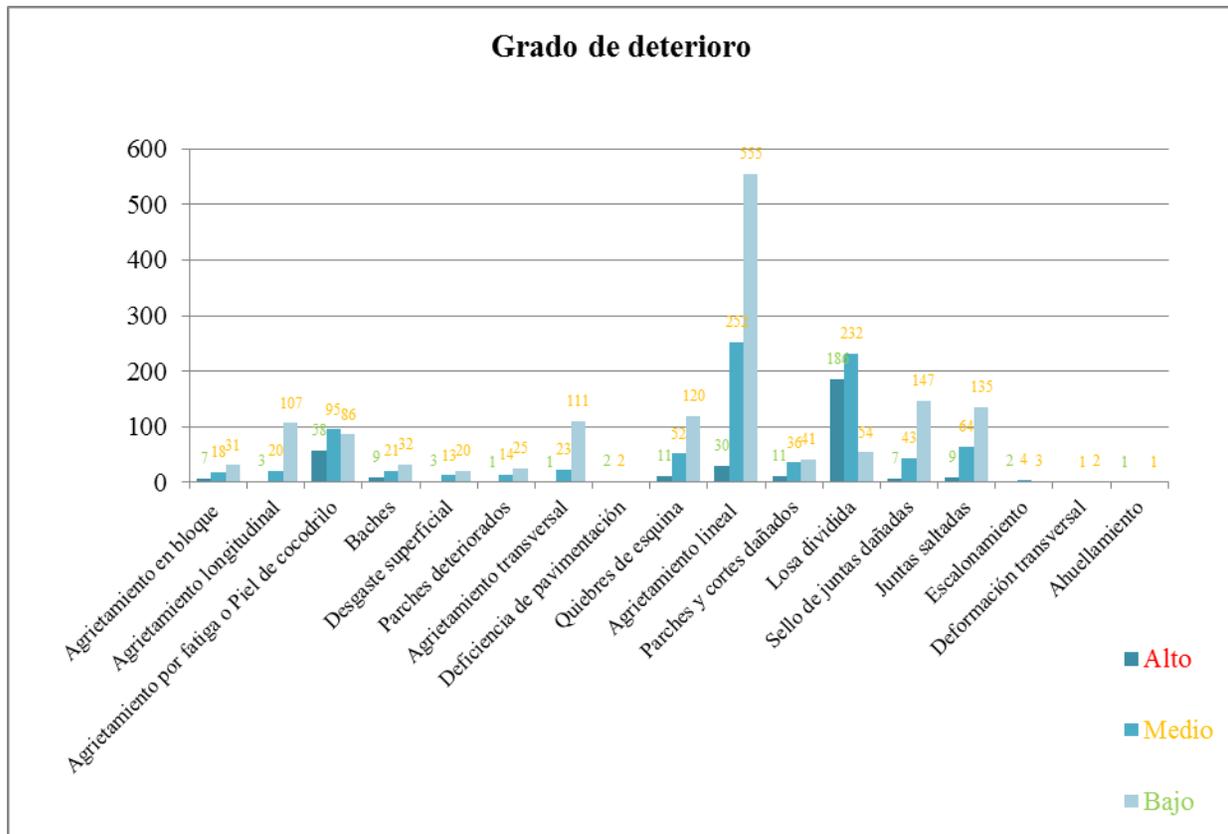
Ilustración 325. Grado de deterioro en carpetas



Realizando el cruce ente tipo de falla y grado de deterioro, se pueden identificar los siguientes antecedentes:

- En el **caso más común de falla** (agrietamiento lineal), la mayoría de casos se catalogan con grados de **deterioros bajos o** medios.
- En el caso de **losa dividida**, casi todos los casos son catalogados como **deterioro Alto o** medio.
- En el **caso de agrietamiento por fatiga** o piel de cocodrilo, igualmente se detectan mayor grado de deterioro (medios y altos)

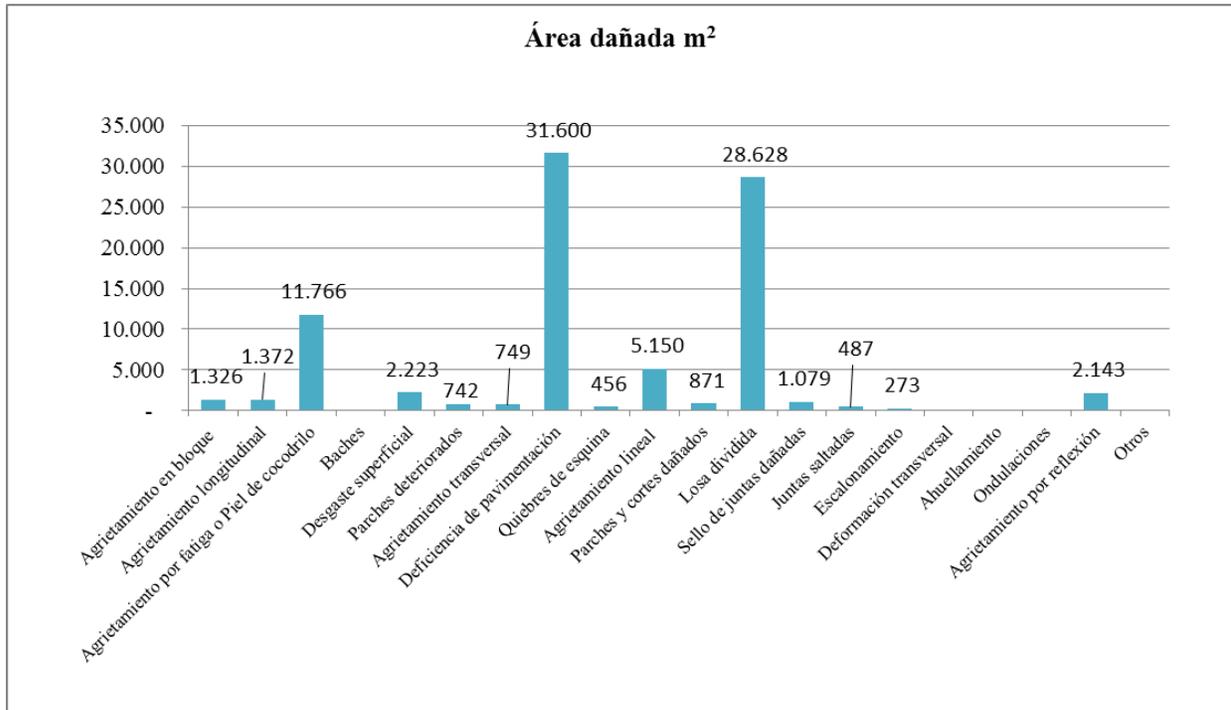
Ilustración 326. Grado de deterioro en las deficiencias detectadas en carpetas



A continuación se muestran los metros cuadrados dañados de las carpetas propuestos a intervenir por tipo de deterioro. Las **intervenciones propuestas afectan a un total de 89.000 m²**, cuyas principales componentes son:

- Agrietamiento por fatiga o piel de cocodrilo: 11.766 m²
- Deficiencias de pavimentación: 31.600 m²
- Losa dividida: 28.628 m²

Ilustración 327. Área dañada (m²) de carpetas propuestas a intervenir por tipo de deterioro



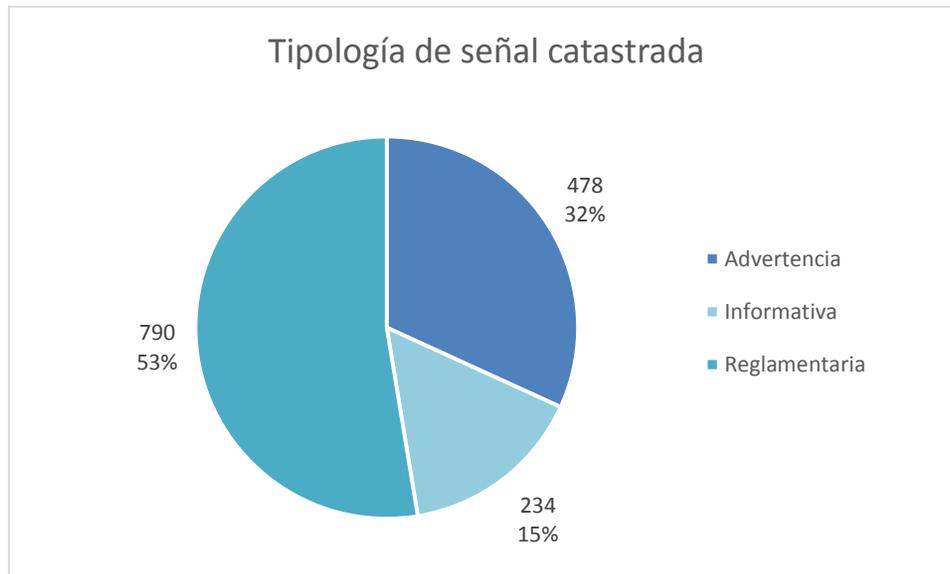
En cada ficha se exponen las propuestas de intervención, el área dañada y su justificación.

13.3.2. Análisis de señalética

El catastro de señalética existente está conformado por **1.502 fichas asociadas a actuaciones** sobre las deficiencias detectadas durante el trabajo en terreno.

La mayoría de señalización catastrada corresponde al tipo **reglamentaria (53%)**, seguida por señalización de **advertencia (32%)** e **informativa (16%)**.

Ilustración 328. Tipología de señalización



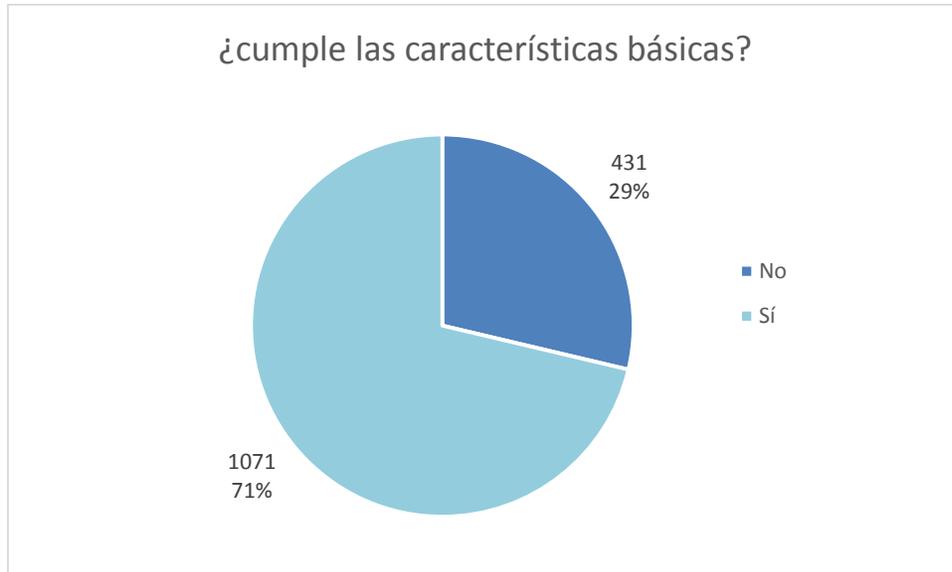
Un punto muy interesante de análisis es la identificación de la **señalética que cumple o no la normativa vigente** del manual de señalización del MOP. El catastro realizado resalta los siguientes indicadores:

- Si cumple la normativa: 1.071 fichas (71%)
- No cumple la normativa: 431 fichas (29%)

En la mayoría de los casos, esto se debe a que las figuras o tamaños de tipografía no concuerdan con el Manual de Tránsito, por lo que su sustitución no es prioritaria.

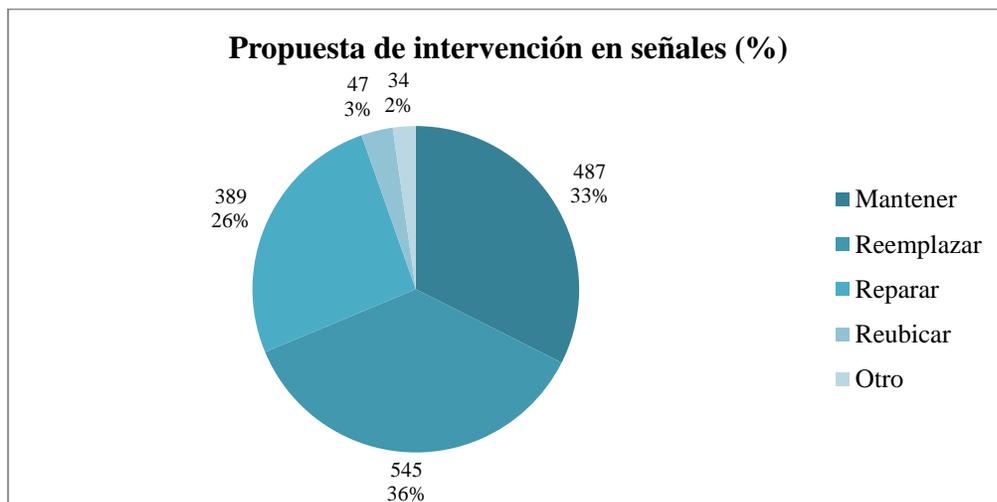
Sin embargo, se han detectado señales que no se corresponden con ninguna señal reglamentada, por lo que es necesaria su sustitución por una acorde al Manual.

Ilustración 329. Características básicas de la señalización



En cuanto a la propuesta de intervención, en el siguiente gráfico se muestra la distribución en función de su naturaleza:

Ilustración 330. Propuesta de intervención en señales



En base al catastro realizado, solamente una tercera parte de la señalización existente en el Trazado Base se debe mantener.

Se ha identificado que **una cuarta parte (26%) de la señalización debe repararse**, siendo su reparación factible en lugar de su sustitución.

Sin embargo, una **tercera parte (36%) requiere su sustitución completa**, ya sea porque se encuentra en mal estado o no acorde a la Normativa.

En el **3%** de los casos, es necesaria la **reubicación de la señal** debido a criterios de visibilidad.

Se ha identificado además **34 señales (2%) que requieren otras tareas de mantenimiento**, como por ejemplo desbroce de vegetación que obstaculiza su visibilidad.

En base a los análisis realizados previamente para las actuaciones en señalética, el análisis de costos asociados se indica en la siguiente tabla.

Tabla 52. Estimación de costos de actuaciones en señalética

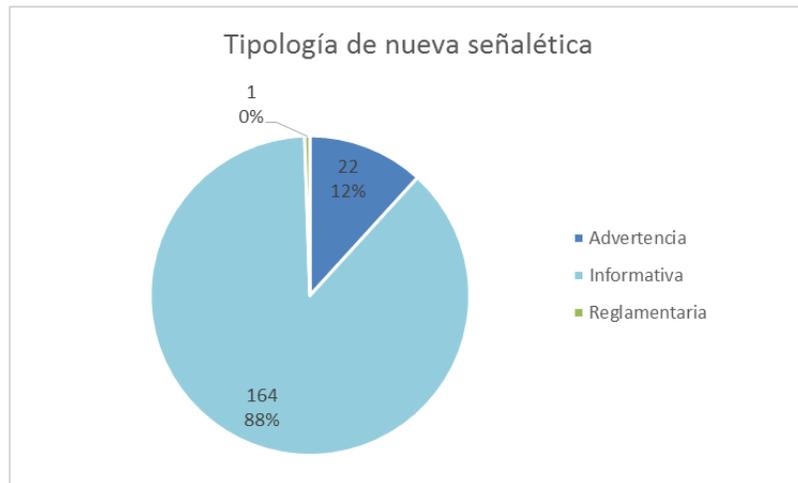
Actuación	Costo (\$)	Nº unidades	Costo unitario (\$/ud.)	Costo actuación (\$)
Reemplazo señal reglamentaria		262	80.000 \$/ud.	20.960.000 \$
Reemplazo señal advertencia		169	93.000 \$/ud	15.717.000 \$
Reemplazo señal informativa		114	125.000 \$/ud	14.250.000 \$
Tareas de reparación de señal*		389	40.000 \$/ud.	15.560.000 \$
Costo estimado actuaciones señalética (\$)				66.487.000 \$

* Las tareas de reparación pueden derivar en algunos casos al reemplazo de la señal si la reparación no es posible o supone mayor costo que el reemplazo de la señal.

Además, se han elaborado un total de **187 fichas de nueva señalética** asociadas a situaciones detectadas durante el trabajo en terreno donde se considera necesaria y había una inexistencia de esta señalética. La **mayor parte de las señales propuestas son informativas**, puesto que es donde se ha detectado una mayor necesidad de señales. Se trata en gran parte de señales informativas de

parada de bus, que en muchas zonas de la ciudad no estaban presentes. Las señales de advertencia y reglamentarias fueron bastante completas y no se detectó necesidad de las mismas salvo en casos puntuales.

Ilustración 331. Ficha – Tipología de nueva señalética



Según estas consideraciones y en base a los análisis realizados para las instalaciones de nueva señalética, se estima un costo de:

Tabla 53. Estimación de costos de instalación de nueva señalización

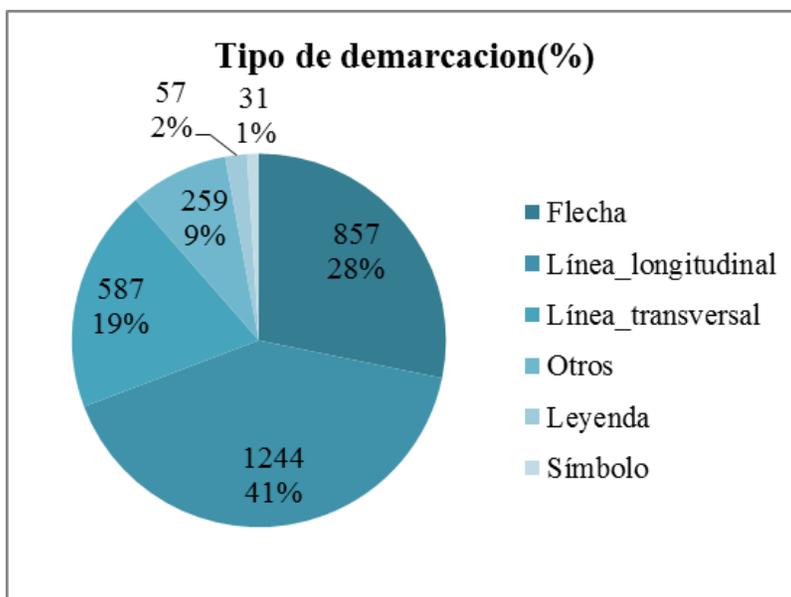
Tipo de señalética	Reglamentaria	Advertencia		Informativa	
		PROXIMIDAD PASO CEBRA (PO-8)	ZONA ESCUELA (PO-9)		
Tipo	PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE (RPO-15)	PROXIMIDAD PASO CEBRA (PO-8)	ZONA ESCUELA (PO-9)	PARADA DE BUSES (IO-3)	
Área	0,56 m ²	0,64 m ²	0,64 m ²	0,36 m ²	
Costo lámina alta intensidad	26.500 \$	30.000 \$	30.000 \$	17.000 \$	
Costo poste omega 3,0 m	18.000 \$	18.000 \$	18.000 \$	18.000 \$	
Costo instalación	35.000 \$	35.000 \$	35.000 \$	35.000 \$	
Costo total/ señal	79.500 \$	83.000 \$	83.000 \$	70.000 \$	
Unidades	1	11	11	164	
Costo total instalación señalética	79.500 \$	913.000 \$	913.000 \$	11.480.000 \$	13.385.500 \$

13.3.3. Análisis de demarcación

Se han elaborado un total de **3.063 fichas de demarcaciones** asociadas a situaciones detectadas durante el trabajo en terreno.

La mayor parte de la demarcación catastrada corresponde a **líneas longitudinales y transversales**, seguidas por flechas de direccionamiento.

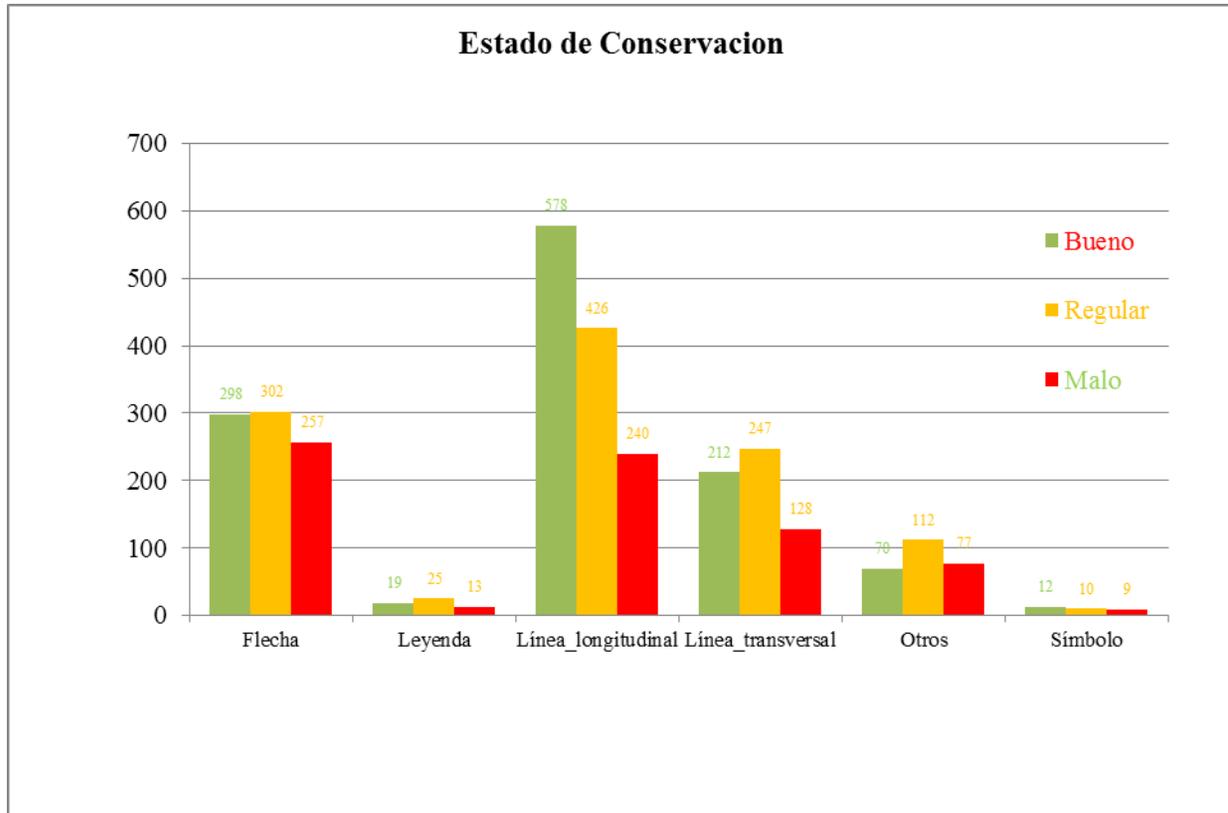
Ilustración 332. Ficha – Fichas por tipología de demarcación



Se identifican que los elementos que presentan un **mejor estado de conservación** son las **Líneas Longitudinales**.

Por el otro lado, los elementos que presentan **mayor grado de desgaste** son **Flechas, líneas transversales y otros**, es decir, elementos que se encuentran situados en zonas interiores del carril de circulación, por lo que el rodamiento de los vehículos afecta en gran medida a su durabilidad.

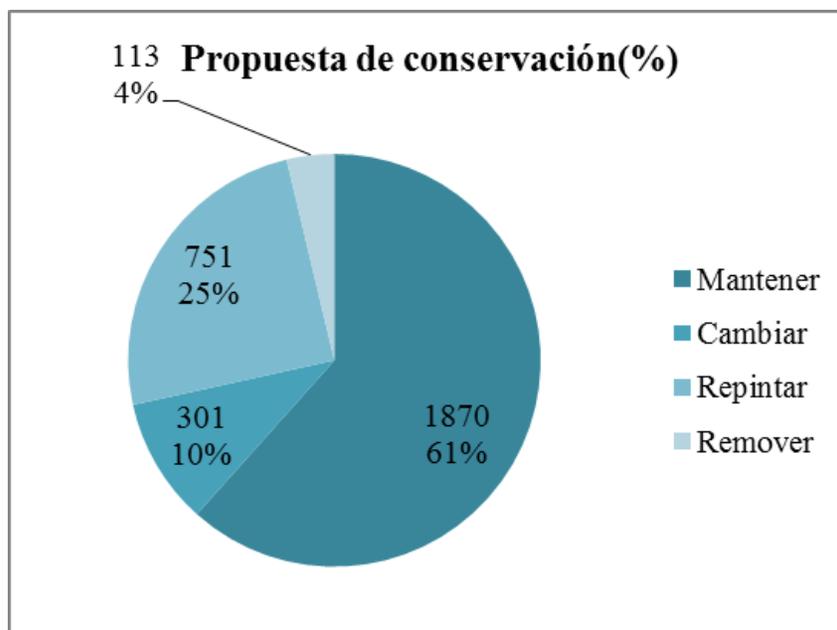
Ilustración 333. Ficha – Estado de conservación de demarcación



Cada uno de los casos ha sido analizado por el equipo de ingenieros civiles especializado, determinándose para cada caso la actuación de conservación más conveniente, esto es:

- Mantener: la demarcación se encuentra en buen estado y no es necesaria ninguna actuación.
- Repintar: se debe repintar el mismo diseño de demarcación para mejorar su visibilidad
- Cambiar: la demarcación que se encuentra no es la más adecuada en base a los criterios establecidos en la Normativa, por lo que se recomienda su modificación por aquella acorde a la normativa
- Remover: la demarcación catastrada no corresponde con la Normativa y no es necesaria en la zona demarcada, siendo necesaria su eliminación pero sin sustitución.

Ilustración 334. Ficha – Propuesta de conservación en demarcación



En líneas generales, **la demarcación catastrada en el Área de Estudio se encuentra en buenas condiciones**, no siendo necesaria su mantención.

Una **tercera parte de la demarcación de la ciudad debe ser intervenida**, ya sea bajo el mismo modelo (repintar – 25%) o cambiando el diseño implementado (cambiar – 10%)

Se han identificado una pequeña parte de las demarcaciones (4%) que no cumple con la Normativa, y su actual presencia puede interferir en la fluidez y seguridad del tránsito. Es por ello que se propone su borrado y eliminación.

En base a los análisis realizados sobre actuaciones en demarcaciones, se estima un costo aproximado de:

Tabla 54. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones

Tipo demarcación	Propuesta	Cantidad	Área unidad (m2)	Costo (\$/m2)	Costo (\$)
Linea Longitudinal (m)	Repintar	32.051	0,15	24.000	115.383.600
	Cambiar	7.636	0,15	41.000	46.961.400
	Remover	10.109	0,15	18.000	27.294.300
Linea Transversal (m)	Repintar	1.176	0,30	24.000	8.467.200
	Cambiar	932	0,30	41.000	11.463.600
	Remover	167	0,30	18.000	901.800
Simbolo (un)	Repintar	10	8	24.000	1.920.000
	Cambiar	2	8	41.000	656.000
	Remover	-	8	18.000	0
Flecha (un)	Repintar	253	1,6	24.000	9.715.200
	Cambiar	10	1,6	41.000	656.000
	Remover	5	1,6	18.000	144.000
Leyendas (un)	Repintar	13	8	24.000	2.496.000
	Cambiar	-	8	41.000	0
	Remover	-	8	18.000	0
Otros (un)	Repintar	62	8	24.000	11.904.000
	Cambiar	98	8	41.000	32.144.000
	Remover	11	8	18.000	1.584.000
Costo total actuaciones demarcación (\$)					271.691.100

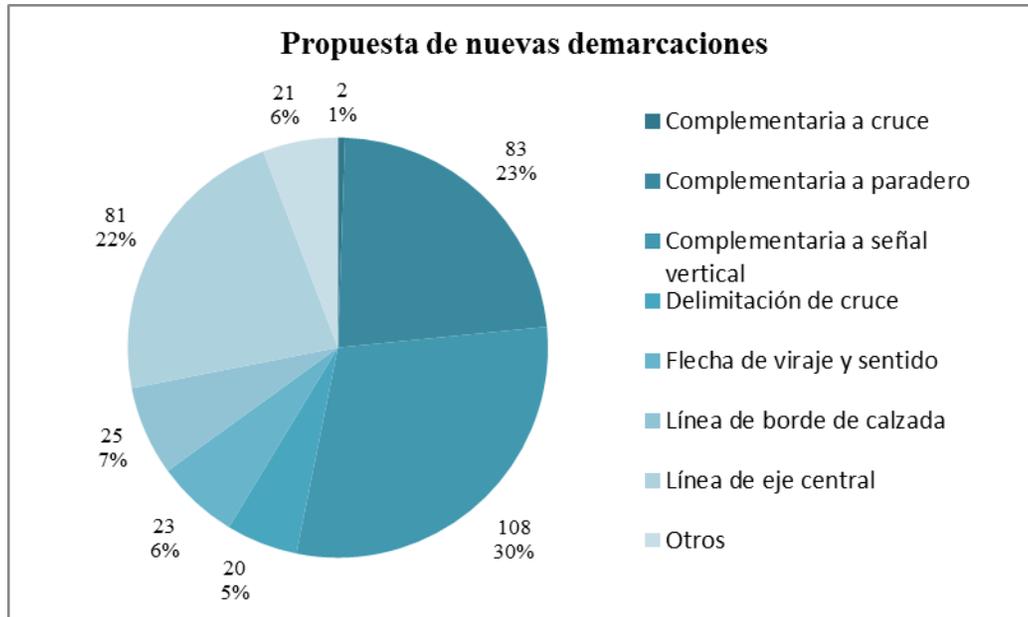
* Se considera un área media para otras demarcaciones

Además, se han elaborado un total de **363 fichas de nuevas demarcaciones** asociadas a situaciones detectadas durante el trabajo en terreno donde se considera necesaria para la regulación y ordenación de los flujos de tránsito

La **mayor parte de la demarcación a instalar es complementarias a señales verticales o paraderos**, es decir, elementos ya instalados en la vía pública que requieren de demarcación que complemente su función.

Se han identificado además **varios cruces que carecen de la demarcación** necesaria para regular las zonas de detención.

Ilustración 335. Ficha – Tipología de nueva demarcación



En base a los análisis realizados sobre actuaciones en nuevas demarcaciones, se estima un costo aproximado de:

Tabla 55. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones

¡Error! Vínculo no válido.

13.3.4. Análisis de intersecciones semaforizadas

A solicitud de la Contraparte y como requerimiento adicional a las Bases Técnicas, se ha realizado el catastro de un total de **124 intersecciones semaforizadas** emplazadas en el Trazado Base, en las cuales se contabilizaron el número de semáforos vehiculares y peatonales identificando aquellos que funcionan o no correctamente.

El catastro arrojó los siguientes indicadores

Según semáforos vehiculares:

- 120 semáforos funcionan correctamente
- **4 semáforos presentan fallas** en lámparas vehiculares:
 - Tres de ellos se encuentran apagados completamente, en Av. Colín.
 - Uno de ellos situado en 1 Sur con 12 Oriente, presenta falla de 1 de los semáforos vehiculares debido a su antigüedad.

Según semáforos peatonales:

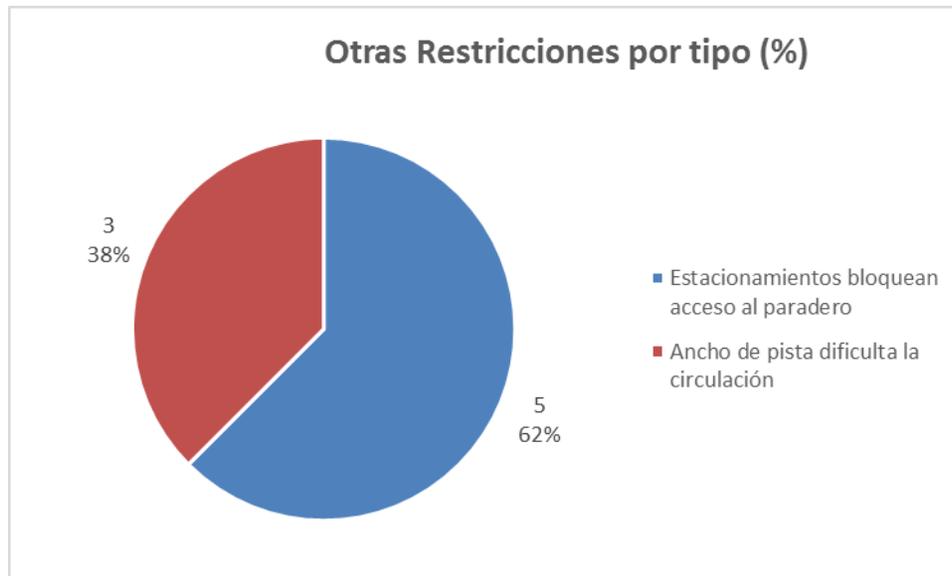
- 96 semáforos funcionan correctamente
- **28 semáforos presentan fallas** en lámparas peatonales:
 - 22 semáforos funcionan parcialmente (sólo luz roja o verde)
 - 5 de ellos, fallan ambas luces.
 - En uno de los casos, falta uno de los semáforos peatonales.

13.3.5. Análisis de otras restricciones

Con el objeto de informar de situaciones asociadas a infraestructura observadas dentro del área del Trazado Base, se han identificado un **total de 8 restricciones** que afectan de manera reiterativa a la operación de los servicios.

Las restricciones identificadas se agrupan en los siguientes tipos:

Ilustración 336. Otras restricciones por tipo



Dos terceras partes (5) de las restricciones identificadas se corresponden con **estacionamientos que entorpecen el acceso de los buses a las paradas y paraderos** o que dificultan el tránsito en algunos puntos concretos de la ciudad. La otra tercera parte (3) corresponde a problemas relacionados con **anchos de vía insuficientes**, lo que genera paso alternos en los flujos de tráfico.

Con respecto a las propuestas de intervención, estas se han realizado buscando priorizar en **medidas de bajo costo y alto impacto** a corto plazo, de forma que puedan ser llevadas a cabo por la administración de forma inmediata. Se han identificado 3 categorías de actuación para instalación de señalética:

- **Prohibido Estacionar y Detenerse (RPO-15):** señalización para regular los estacionamientos en zonas aledañas a paraderos, que impiden el acceso de los usuarios a la locomoción.

- **Angostamiento a la derecha (PF-1b) y Preferencia al sentido contrario (RO-4):** se identifica una avenida donde la calzada derecha se discontinua, provocando que los vehículos deban incorporarse a la calzada izquierda. Como medida de corto plazo se propone la instalación de señalética que regule y ordene el tráfico. Con vistas a futuro, se debe considerar la pavimentación de la calzada faltante.
- **Puente Angosto (PF-2) y Preferencia al sentido contrario (RO-4):** se han identificado dos puentes presentes en el trazado base cuyas dimensiones impiden la circulación en ambos sentidos simultáneos, por lo que se debe ordenar un paso alterno de vehículos. Se propone la instalación de señalización que advierta de esta circunstancia y regule las prioridades de paso.

Para estas 8 restricciones identificadas, se ha realizado un análisis técnico de detalle, en el cual entre otros aspectos se ha determinado el **presupuesto estimado de ejecución**.

Tabla 56. Presupuesto estimado Otras Restricciones

Código	Dirección	Restricción	Categoría inter	Presupuesto
R1	1 Norte - 2 Norte	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R2	15 Oriente	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R3	30 Oriente	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R4	31 1/2 Oriente	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
R5	25 Sur	Ancho de pista	Señalética	261.324
R6	Puente Colín N° 2	Ancho de pista	Señalética	375.564
R7	11 Oriente	Ancho de pista	Señalética	375.564
R8	K-610	Estacionamientos_acceso	Señalética	114.240
TOTAL				1.583.652

13.4. Opinión ciudadana

13.4.1. Principales problemáticas identificadas

Tras la realización de un total de **251 encuestas repartidas por toda la ciudad**, se han identificado una serie de problemáticas relacionadas con el servicio de transporte urbano de la ciudad de Talca. Se han clasificado las problemáticas aportadas por los encuestados en 6 grupos, en función de las que están relacionadas con los vehículos, con el servicio, con los conductores, con los paraderos, con la vía y con fiscalización.

Como conclusión, se deduce que las problemáticas más destacadas se relacionan con el servicio – en total 147 encuestados han identificado problemáticas en este ámbito, concretamente relacionado con **frecuencias insuficientes y horarios reducidos**.

La siguiente problemática más comentada por los encuestados, 56 personas, es el **mal estado de los buses**.

Ilustración 337. Problemáticas relacionadas con los vehículos

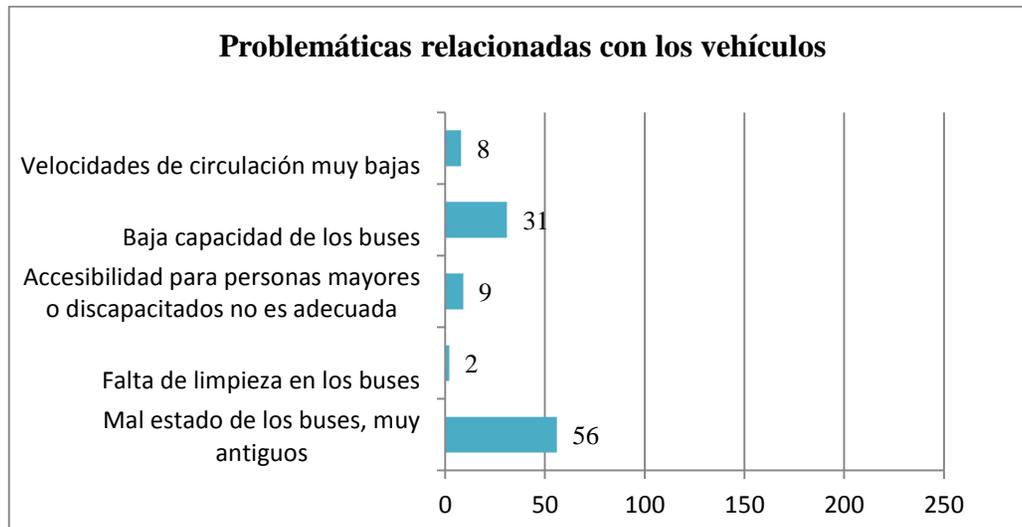


Ilustración 338. Problemáticas relacionadas con el servicio

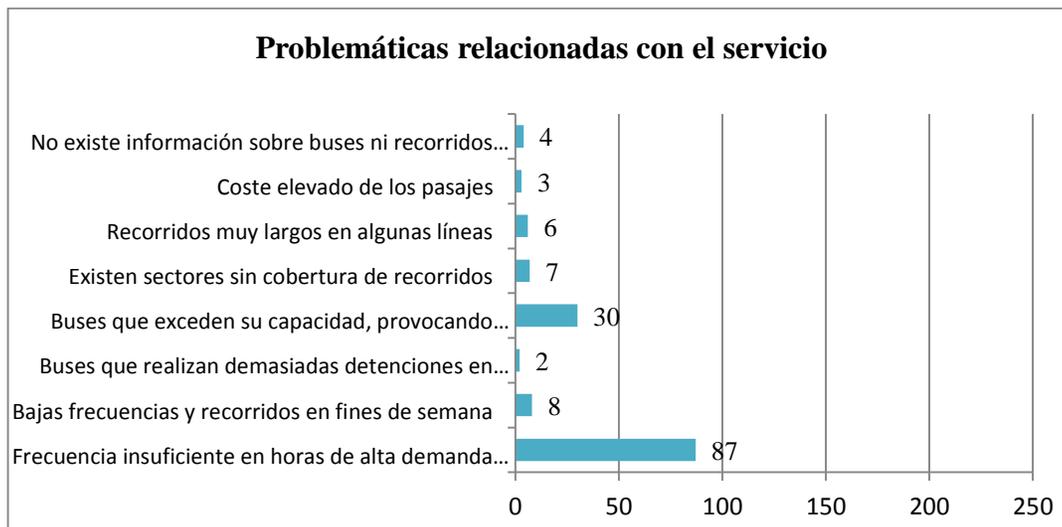


Ilustración 339. Problemáticas relacionadas con los conductores

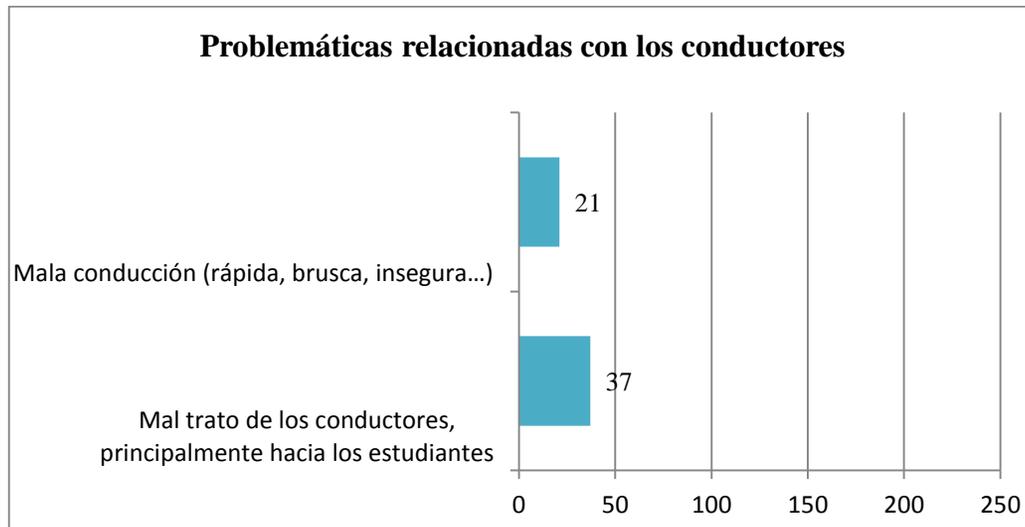


Ilustración 340. Problemáticas relacionadas con la vía

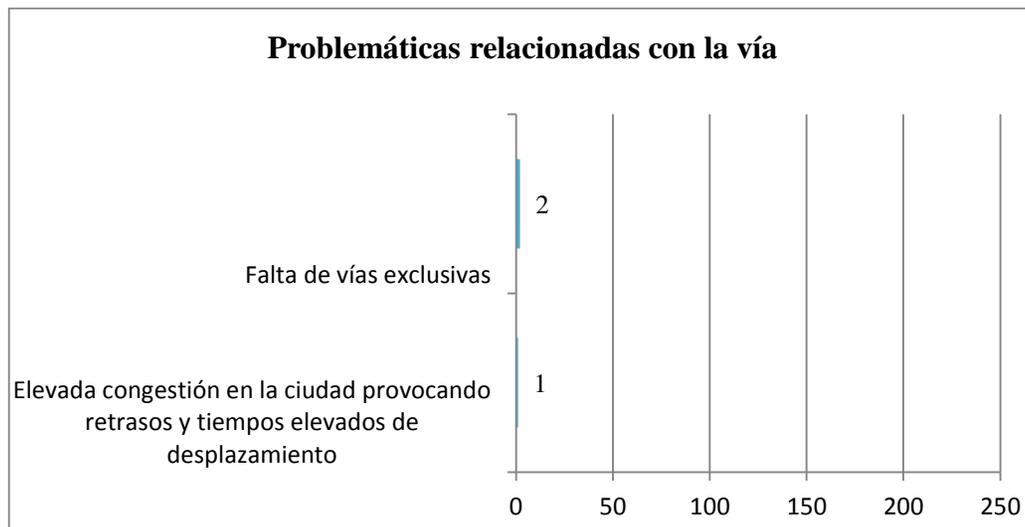
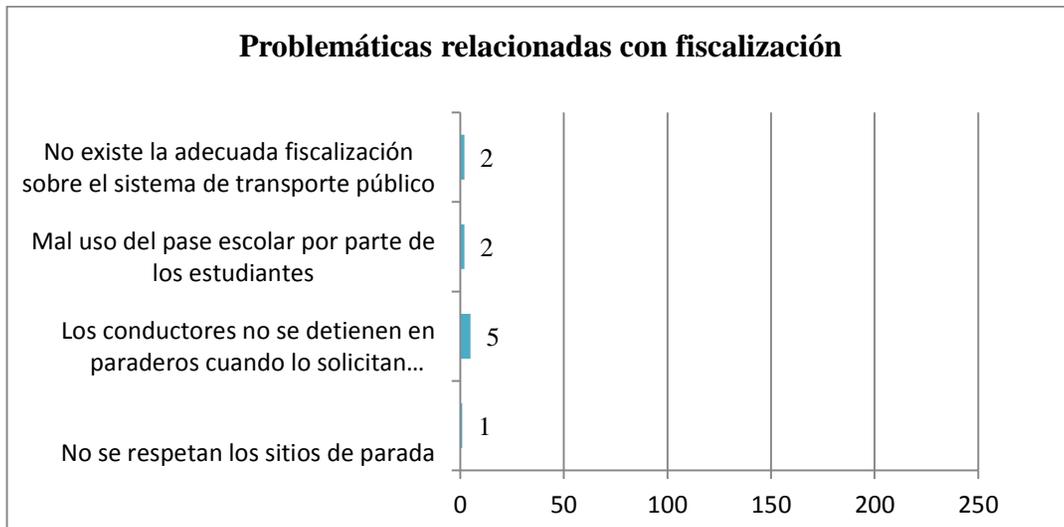


Ilustración 341. Problemáticas relacionadas con fiscalización



13.4.2. Propuestas de mejora

A partir de estas problemáticas identificadas por los encuestados se realizan una serie de propuestas relacionadas con las problemáticas identificadas, con objeto de mejorar el servicio de transporte de la ciudad.

- **Propuestas de mejora relacionadas con los vehículos**

Se recomienda la mejora de los buses o su **modernización**, ya que son vehículos muy antiguos, así como aumentar su tamaño. También podría mejorarse la accesibilidad para personas mayores.

- **Propuestas de mejora relacionadas con el servicio**

Se propone **mejorar la frecuencia y regularidad** de algunas líneas de buses, ya que los tiempos de espera no son muy cortos (15 minutos de media). Esto permitirá, por otro lado, reducir la ocupación de los buses y que no vayan tan llenos.

Además se propone **aumentar los recorridos en zonas con baja cobertura**. También se recomienda que se mejore la información sobre recorridos y líneas.

- **Propuestas de mejora relacionadas con los conductores**

Se propone que los conductores sean más **amables y tengan mejor trato**, en especial hacia los estudiantes, además de que conduzcan de forma más prudente.

- **Propuestas de mejora relacionadas con los paraderos**

Se recomienda la mejora de los paraderos; se solicita su renovación, mantención o ampliación. Por otro lado se recomienda incluir paredes para optimizar la **protección**, colocar **asientos**, mejorar la **iluminación** e incluir **basureros**.

- **Propuestas de mejora relacionadas con la vía**

Se recomienda aumentar las **vías exclusivas** de buses en la ciudad para mejorar la calidad del servicio.

- **Propuestas de mejora relacionadas con la fiscalización**

Se recomienda aumentar la fiscalización con objeto de **controlar que se realizan las paradas** en los lugares correspondientes y que los **estudiantes no tienen problemas** para usar su pase.

14. Anexos

- 14.1. Anexo 1 – Bibliografía
- 14.2. Anexo 2 – Trazado base y mediciones en terreno
- 14.3. Anexo 3 – Catastro Paradas y Paraderos
- 14.4. Anexo 4 – Catastro Propuesta Paradas y Paraderos
- 14.5. Anexo 5 – Catastro Carpetas
- 14.6. Anexo 6 – Catastro Señalización
- 14.7. Anexo 7 – Catastro Demarcaciones
- 14.8. Anexo 8 – Catastro Semáforos
- 14.9. Anexo 9 – Catastro Otras Restricciones
- 14.10. Anexo 10 – Diseño Paradero
- 14.11. Anexo 11 – Diseño Señal de Parada
- 14.12. Anexo 12– Opinión Ciudadana
- 14.13. Anexo 13– Planificador GTFS
- 14.14. Anexo 14– Consumos y emisiones
- 14.15. Anexo 15– Folleto divulgativo

14.16. Anexo 16– Planos de catastro

14.17. Anexo 17– Archivos KMZ y GIS

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Área de Estudio	11
Ilustración 2. Trazados Actuales y con Perímetro de Exclusión	12
Ilustración 3. Trazado Base	13
Ilustración 4. Mapa Trazado Base	14
Ilustración 5. Diseño de paraderos del REDEVU	21
Ilustración 6. Esquema general de la metodología	25
Ilustración 7. Bus tipo – Empresa Abate Molina.....	30
Ilustración 8. Bus tipo – Empresa Sotratal	30
Ilustración 9. Bus tipo – Empresa Taxutal	30
Ilustración 10. Mapa de recorrido 5 A Campesina	41
Ilustración 11. Mapa de recorrido ida – Línea 5 A Campesina	42
Ilustración 12. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5 A Campesina	42
Ilustración 13. Mapa de recorrido ida – Línea 5 A Campesina / paradas y paraderos	43
Ilustración 14. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5 A Campesina / paradas y paraderos.....	43
Ilustración 15. Mapa de recorrido Línea 5	44
Ilustración 16. Mapa de recorrido ida – Línea 5.....	45
Ilustración 17. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5.....	45
Ilustración 18. Mapa de recorrido ida – Línea 5 / paradas y paraderos	46
Ilustración 19. Mapa de recorrido vuelta – Línea 5 / paradas y paraderos	46
Ilustración 20. Mapa de recorrido Línea 7	47
Ilustración 21. Mapa de recorrido ida – Línea 7.....	48
Ilustración 22. Mapa de recorrido vuelta – Línea 7.....	48
Ilustración 23. Mapa de recorrido ida – Línea 7 / paradas y paraderos	49
Ilustración 24. Mapa de recorrido vuelta – Línea 7 / paradas y paraderos	49
Ilustración 25. Mapa de recorrido Línea 3	50
Ilustración 26. Mapa de recorrido ida – Línea 3.....	51
Ilustración 27. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3.....	51
Ilustración 28. Mapa de recorrido ida – Línea 3 / paradas y paraderos	52
Ilustración 29. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3 / paradas y paraderos	52
Ilustración 30. Mapa de recorrido Línea 3B.....	53
Ilustración 31. Mapa de recorrido ida – Línea 3B.....	54

Ilustración 32. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3B	54
Ilustración 33. Mapa de recorrido ida – Línea 3B / paradas y paraderos	55
Ilustración 34. Mapa de recorrido vuelta – Línea 3B / paradas y paraderos	55
Ilustración 35. Mapa de recorrido Línea 1	56
Ilustración 36. Mapa de recorrido ida – Línea 1.....	57
Ilustración 37. Mapa de recorrido vuelta – Línea 1.....	57
Ilustración 38. Mapa de recorrido ida – Línea 1 / paradas y paraderos.....	58
Ilustración 39. Mapa de recorrido vuelta – Línea 1 / paradas y paraderos.....	58
Ilustración 40. Mapa de recorrido Línea 4	59
Ilustración 41. Mapa de recorrido ida – Línea 4.....	60
Ilustración 42. Mapa de recorrido vuelta – Línea 4.....	60
Ilustración 43. Mapa de recorrido ida – Línea 4 / paradas y paraderos.....	61
Ilustración 44. Mapa de recorrido vuelta – Línea 4 / paradas y paraderos.....	61
Ilustración 45. Mapa de recorrido Línea 6	62
Ilustración 46. Mapa de recorrido ida – Línea 6.....	63
Ilustración 47. Mapa de recorrido vuelta – Línea 6.....	63
Ilustración 48. Mapa de recorrido ida – Línea 6 / paradas y paraderos.....	64
Ilustración 49. Mapa de recorrido vuelta – Línea 6 / paradas y paraderos.....	64
Ilustración 50. Mapa de recorrido Línea 2	65
Ilustración 51. Mapa de recorrido ida – Línea 2.....	66
Ilustración 52. Mapa de recorrido vuelta – Línea 2.....	66
Ilustración 53. Mapa de recorrido ida – Línea 2 / paradas y paraderos.....	67
Ilustración 54. Mapa de recorrido vuelta – Línea 2 / paradas y paraderos.....	67
Ilustración 55. Mapa de recorrido Línea A	68
Ilustración 56. Mapa de recorrido ida – Línea A.....	69
Ilustración 57. Mapa de recorrido vuelta – Línea A.....	69
Ilustración 58. Mapa de recorrido ida – Línea A / paradas y paraderos.....	70
Ilustración 59. Mapa de recorrido vuelta – Línea A / paradas y paraderos.....	70
Ilustración 60. Mapa de recorrido Línea Al Oriente	71
Ilustración 61. Mapa de recorrido ida – Línea Al Oriente.....	72
Ilustración 62. Mapa de recorrido vuelta – Línea Al Oriente.....	72
Ilustración 63. Mapa de recorrido ida – Línea Al Oriente / paradas y paraderos.....	73
Ilustración 64. Mapa de recorrido vuelta – Línea Al Oriente / paradas y paraderos.....	73

Ilustración 65. Mapa de recorrido Purísima	74
Ilustración 66. Mapa de recorrido ida – Purísima	75
Ilustración 67. Mapa de recorrido vuelta – Purísima.....	75
Ilustración 68. Mapa de recorrido ida – Purísima / paradas y paraderos.....	76
Ilustración 69. Mapa de recorrido vuelta – Purísima / paradas y paraderos	76
Ilustración 70. Mapa de recorrido Línea B.....	77
Ilustración 71. Mapa de recorrido ida – Línea B	78
Ilustración 72. Mapa de recorrido vuelta – Línea B	78
Ilustración 73. Mapa de recorrido ida – Línea B / paradas y paraderos	79
Ilustración 74. Mapa de recorrido vuelta – Línea B / paradas y paraderos	79
Ilustración 75. Mapa de recorrido Línea C.....	80
Ilustración 76. Mapa de recorrido ida – Línea C.....	81
Ilustración 77. Mapa de recorrido vuelta – Línea C	81
Ilustración 78. Mapa de recorrido ida – Línea C / paradas y paraderos	82
Ilustración 79. Mapa de recorrido vuelta – Línea C / paradas y paraderos	82
Ilustración 80. Mapa de recorrido Línea D	83
Ilustración 81. Mapa de recorrido ida – Línea D.....	84
Ilustración 82. Mapa de recorrido vuelta – Línea D.....	84
Ilustración 83. Mapa de recorrido ida – Línea D / paradas y paraderos	85
Ilustración 84. Mapa de recorrido vuelta – Línea D / paradas y paraderos	85
Ilustración 85. Mapa de recorrido Línea Colín.....	86
Ilustración 86. Mapa de recorrido ida – Línea Colín.....	87
Ilustración 87. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín.....	87
Ilustración 88. Mapa de recorrido ida – Línea Colín / paradas y paraderos	88
Ilustración 89. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín / paradas y paraderos	88
Ilustración 90. Mapa de recorrido Línea Colín – Santa Clara	89
Ilustración 91. Mapa de recorrido ida – Línea Colín – Santa Clara	90
Ilustración 92. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín – Santa Clara.....	90
Ilustración 93. Mapa de recorrido ida – Línea Colín – Santa Clara / paradas paraderos.....	91
Ilustración 94. Mapa de recorrido vuelta – Línea Colín – Santa Clara / paradas paraderos.....	91
Ilustración 95. Desviaciones Línea Abate Molina 5 – sentido vuelta	93
Ilustración 96. Desviaciones Línea Abate Molina 5 Aldea Campesina – sentido ida	94
Ilustración 97. Desviaciones Línea Abate Molina 5 Aldea Campesina – sentido vuelta	95

Ilustración 98. Desviaciones Línea Abate Molina 7 – sentido vuelta	96
Ilustración 99. Desviaciones Línea Sotratal 1 – sentido vuelta	97
Ilustración 100. Desviaciones Línea Sotratal 4 – sentido ida	98
Ilustración 101. Desviaciones Línea Sotratal 4 – sentido vuelta	99
Ilustración 102. Desviaciones Línea Taxutal Colín Santa Clara – sentido ida	100
Ilustración 103. Desviaciones Línea Taxutal B – sentido ida	101
Ilustración 104. Trazados Actuales y con Perímetro de Exclusión	103
Ilustración 105. Trazado Base	104
Ilustración 106. Mapa Trazado Base, situación actual y futura	106
Ilustración 107. Mapa Trazado Base, Sentidos de tránsito	107
Ilustración 108. Mapa Trazado Base, pistas de circulación por sentido	107
Ilustración 109. Cuaderno de campo. Catastro de paradas y paraderos formales	111
Ilustración 110. Ficha inspección visual paradas y paraderos formales	114
Ilustración 111. Mapa Paradas y paraderos formales en el área de estudio	115
Ilustración 112. Distribución de paradas y paraderos formales por línea	116
Ilustración 113. Ejemplo de visualización en planos	120
Ilustración 114. Ejemplo de visualización Google Earth (KMZ)	120
Ilustración 115. Distribución de paradas y paraderos formales por línea	121
Ilustración 116. Disponibilidad y tipo de señalética en paraderos	122
Ilustración 117. Estado de la señalización en paraderos	123
Ilustración 118. Disponibilidad y tipo de demarcación en paraderos	124
Ilustración 119. Estado de la demarcación en paraderos	124
Ilustración 120. Disponibilidad y estado de la bahía de estacionamiento en paraderos	125
Ilustración 121. Capacidad de la bahía de estacionamiento	126
Ilustración 122. Disponibilidad y estado del refugio	126
Ilustración 123. Área de los refugios (m ²)	127
Ilustración 124. Diseño Municipal y estado del refugio	128
Ilustración 125. N° de paredes de los paraderos	129
Ilustración 126. Disponibilidad y estado de la banca del refugio	130
Ilustración 127. Disponibilidad y estado de la iluminación exterior	131
Ilustración 128. Disponibilidad y estado de la iluminación exterior en paraderos	132
Ilustración 129. Disponibilidad y tipo de señalética en paradas	133
Ilustración 130. Estado de la señalización en paradas	133

Ilustración 131. Disponibilidad y tipo de demarcación en paradas	134
Ilustración 132. Estado de la demarcación en paradas	135
Ilustración 133. Disponibilidad y estado de la bahía de estacionamiento en paradas	136
Ilustración 134. Capacidad de la bahía de estacionamiento	136
Ilustración 135. Disponibilidad y estado de la iluminación exterior en paradas	137
Ilustración 136. Resumen general de actuaciones en paraderos	139
Ilustración 137. Resumen general de actuaciones en paradas	140
Ilustración 138. Paradas y paraderos que se propone MANTENER (MNT)	141
Ilustración 139. Paradas y paraderos que se propone REPARAR (REP).....	143
Ilustración 140. Paradas y paraderos que se propone RETIRAR (RTR).....	145
Ilustración 141. Paradero que se propone RETIRAR POR EMPLAZAMIENTO (RTRE)	146
Ilustración 142. Paradas y paraderos que se propone AMPLIAR (AMP).....	147
Ilustración 143. Capacidad de los refugios.....	150
Ilustración 144. Zonificación del área de estudio.....	152
Ilustración 145. Zonas prioritarias de actuación.....	166
Ilustración 146. Existencia de demarcación en paradas y paraderos.....	168
Ilustración 147. Existencia de señalización en paradas y paraderos.....	170
Ilustración 148. Interferencia en la vereda	172
Ilustración 149. Paradas informales recorrido IDA – Línea 1	176
Ilustración 150. Paradas informales recorrido IDA – Línea 1	176
Ilustración 151. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 1	177
Ilustración 152. Paradas informales recorrido IDA – Línea 2.....	177
Ilustración 153. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 2	178
Ilustración 154. Paradas informales recorrido IDA – Línea 3.....	178
Ilustración 155. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 3	179
Ilustración 156. Paradas informales recorrido IDA – Línea 3B	179
Ilustración 157. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 3B	180
Ilustración 158. Paradas informales recorrido IDA – Línea 4.....	180
Ilustración 159. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 4.....	181
Ilustración 160. Paradas informales recorrido IDA – Línea 5.....	181
Ilustración 161. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 5.....	182
Ilustración 162. Paradas informales recorrido IDA – Línea 5 A Campesina	182
Ilustración 163. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 5 A Campesina.....	183

Ilustración 164. Paradas informales recorrido IDA – Línea 6.....	183
Ilustración 165. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 6.....	184
Ilustración 166. Paradas informales recorrido IDA – Línea 7.....	184
Ilustración 167. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea 7.....	185
Ilustración 168. Paradas informales recorrido IDA – Línea A.....	185
Ilustración 169. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea A.....	186
Ilustración 170. Paradas informales recorrido IDA – Línea B.....	186
Ilustración 171. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea B.....	187
Ilustración 172. Paradas informales recorrido IDA – Línea C.....	187
Ilustración 173. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea C.....	188
Ilustración 174. Paradas informales recorrido IDA – Línea Colín.....	188
Ilustración 175. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea Colín.....	189
Ilustración 176. Paradas informales recorrido IDA – Línea Colín-Sta.Clara.....	189
Ilustración 177. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea Colín-Sta.Clara.....	190
Ilustración 178. Paradas informales recorrido IDA – Línea D.....	190
Ilustración 179. Paradas informales recorrido VUELTA – Línea D.....	191
Ilustración 180. Paradas informales recorrida VUELTA- Línea Purísima.....	191
Ilustración 181. Ubicación de las nuevas propuestas de paraderos por los encuestados.....	192
Ilustración 182. Propuesta que coincide con paraderos formales existentes.....	196
Ilustración 183. Propuesta que podría coincidir con paradas informales del Trazado Base.....	196
Ilustración 184. Propuesta que podría coincidir con paradas propuestas en gabinete.....	197
Ilustración 185. Propuesta entre dos paraderos formales.....	197
Ilustración 186. Propuesta por donde no circula ninguna línea de bus.....	198
Ilustración 187. Propuestas que coinciden con paraderos formales, donde no se recomienda su ampliación.....	200
Ilustración 188. Propuestas descartadas por coincidir con paradas informales Trazado Base.....	200
Ilustración 189. Propuestas a analizar su viabilidad de implantación.....	201
Ilustración 190. Propuestas descartadas por estar muy próximas a paraderos formales.....	201
Ilustración 191. Propuesta descartada porque no circula ninguna línea.....	202
Ilustración 192. Paradas propuestas en gabinete.....	205
Ilustración 193. Paraderos formales que se proponen ampliar.....	206
Ilustración 194. Paradas formales que se proponen ampliar.....	207
Ilustración 195. Paradero formal que se propone retirar por mal emplazamiento.....	207
Ilustración 196. Paraderos/paradas recomendados ampliar por los usuarios.....	226

Ilustración 197. Propuesta de paraderos/paradas a analizar en terreno	233
Ilustración 198. Ilustrativo ficha propuesta de paradas y paraderos	235
Ilustración 199. Análisis de la propuesta de paradas y paraderos	236
Ilustración 200. Propuestas de nuevos paraderos	237
Ilustración 201. Propuestas de nuevas paradas.....	239
Ilustración 202. Propuestas no recomendadas	241
Ilustración 203. Mapa de propuesta de paradas y paraderos	242
Ilustración 204. Trazados Actuales y con Perímetro de Exclusión	246
Ilustración 205. Trazado Base	247
Ilustración 206. Cuaderno de campo – Análisis técnico del estado de las carpetas	250
Ilustración 207. Curva de deterioro del pavimento	253
Ilustración 208. Ficha – Propuesta de intervención (conservación) de las carpetas	254
Ilustración 209. Tipo de incidencia detectada en carpetas	256
Ilustración 210. Tipo de deterioro en las deficiencias detectadas en carpetas	257
Ilustración 211. Grado de deterioro en carpetas	258
Ilustración 212. Grado de deterioro en las deficiencias detectadas en carpetas	259
Ilustración 213. Área dañada (m ²) de carpetas propuestas a intervenir por tipo de deterioro	260
Ilustración 214. Cuaderno de campo – Propuestas de intervención en señalética existente	269
Ilustración 215. Ficha – Propuestas de intervención en señalética existente.....	270
Ilustración 216. Tipología de señalización	272
Ilustración 217. Características básicas de la señalización.....	273
Ilustración 218. Propuesta de intervención en señales	273
Ilustración 219. Cuaderno de campo – Propuestas de instalación de señalética.....	278
Ilustración 220. Ficha – Propuestas de instalación de señalética	279
Ilustración 221. Ficha – Tipología de nueva señalética.....	280
Ilustración 222. Ficha – Demarcación complementaria en nueva señalética	281
Ilustración 223. Cuaderno de campo – Propuestas de intervención en demarcación	288
Ilustración 224. Ficha – Propuestas de intervención en demarcación	289
Ilustración 225. Ficha – Fichas por tipología de demarcación	291
Ilustración 226. Ficha – Estado de conservación de demarcación	292
Ilustración 227. Ficha – Propuesta de conservación en demarcación.....	293
Ilustración 228. Cuaderno de campo – Propuestas de instalación de demarcación.....	298
Ilustración 229. Ficha – Propuestas de instalación de demarcación.....	299

Ilustración 230. Ficha – Tipología de nueva demarcación	301
Ilustración 231. Cuaderno de campo – Propuestas de mejoras de otras restricciones	307
Ilustración 232. Ficha – Propuestas de mejoras de otras restricciones	308
Ilustración 233. Mapa – Catastro otras restricciones.....	311
Ilustración 234. Otras restricciones por tipo.....	312
Ilustración 235. Reunión de trabajo con representantes de grupos de SENADIS	315
Ilustración 236. Ficha de Taller - Accesibilidad universal y transporte público	316
Ilustración 237. Localización de paraderos formales con Diseño SECPLAN.....	319
Ilustración 238. Vista en planta – paradero doble (11 Oriente 1 Sur, lado Ote).....	320
Ilustración 239. Elevación lateral – paradero doble (11 Oriente 1 Sur, lado Ote).....	321
Ilustración 240. Elevación frontal – paradero doble (11 Oriente 1 Sur, lado Ote)	322
Ilustración 241. Paradero sin acceso guía al refugio - P66.....	324
Ilustración 242. Tipos de baldosas y construcción de guía táctil - Minvu.....	325
Ilustración 243. Diseño de refugio de paradero con guía táctil	326
Ilustración 244. Dimensiones Pre-diseño del paradero Simple, Elevación Frontal.....	329
Ilustración 245. Dimensiones Pre-diseño del paradero Simple, Elevación Lateral	329
Ilustración 246. Dimensiones Pre-diseño del paradero Simple, Planta	330
Ilustración 247. Dimensiones Pre-diseño del paradero Doble, Elevación Frontal	330
Ilustración 248. Dimensiones Pre-diseño del paradero Doble, Elevación Lateral	331
Ilustración 249. Dimensiones Pre-diseño del paradero Doble, Planta.....	332
Ilustración 250. Detalle espacio de giro	333
Ilustración 251. Detalle baldosas guía.....	334
Ilustración 252. Detalle espacio prioritario	334
Ilustración 253. Dimensiones Diseño del paradero Simple, Elevación Frontal	335
Ilustración 254. Dimensiones Diseño del paradero Simple, Elevación Lateral.....	336
Ilustración 255. Dimensiones Diseño del paradero Simple, Planta	336
Ilustración 256. Dimensiones Diseño del paradero Doble, Elevación Frontal	337
Ilustración 257. Dimensiones Diseño del paradero Doble, Elevación Lateral	337
Ilustración 258. Dimensiones Diseño del paradero Doble, Planta	338
Ilustración 259. Presupuesto Paradero Simple	340
Ilustración 260. Presupuesto Paradero Doble.....	341
Ilustración 261. Fuente tipográfica gob CL.....	344
Ilustración 262. Ilustrativo zona superior	345

Ilustración 263. Características del cartel de información de la línea	346
Ilustración 264. Cartel de información de las líneas por empresa y sentido.....	346
Ilustración 265. Descripción señal de parada	347
Ilustración 266. Descripción y disposición del letrero braille	348
Ilustración 267. Letrero en Braille de Concepción.....	349
Ilustración 268. Características del letrero en braille	350
Ilustración 269. Pre-diseño de señalética 1	351
Ilustración 270. Pre-diseño de señalética número 2	353
Ilustración 271. Diseño definitivo de señal de parada.....	355
Ilustración 272. Perfil de señal de parada.....	358
Ilustración 273. Esquema de configuración de letrero braile	361
Ilustración 274. Puntos seleccionados para mediciones de nivel de servicio y de tasas de ocupación y frecuencias	362
Ilustración 275. Perfil de carga Servicio Abate Molina 3	366
Ilustración 276. Perfil de carga Servicio Abate Molina 3B.....	367
Ilustración 277. Perfil de carga Servicio Abate Molina 5AC.....	368
Ilustración 278. Perfil de carga Servicio Abate Molina 5CL	369
Ilustración 279. Perfil de carga Servicio Abate Molina 7	370
Ilustración 280. Perfil de carga Servicio Sotratal 1	371
Ilustración 281. Perfil de carga Servicio Sotratal 2	372
Ilustración 282. Perfil de carga Servicio Sotratal 4.....	373
Ilustración 283. Perfil de carga Servicio Sotratal 6.....	374
Ilustración 284. Perfil de carga Servicio Taxutal A	375
Ilustración 285. Perfil de carga Servicio Taxutal B.....	376
Ilustración 286. Perfil de carga Servicio Taxutal C.....	377
Ilustración 287. Perfil de carga Servicio Taxutal D	378
Ilustración 288. Formulario encuestas de opinión ciudadana.....	381
Ilustración 289. Encuestas realizadas en función del sexo del encuestado.....	382
Ilustración 290. Rango de edades de los encuestados	383
Ilustración 291. Distribución de encuestas por punto de medición	384
Ilustración 292. Localización de puntos de medición	384
Ilustración 293. Tiempo medio de espera en paradas.....	385
Ilustración 294. Tiempo promedio de espera	386
Ilustración 295. Tiempo medio de viaje	387

Ilustración 296. Regularidad del servicio de transporte	387
Ilustración 297. Nivel de satisfacción	388
Ilustración 298. Valoración de la limpieza de los buses.....	389
Ilustración 299. Valoración de los asientos de los buses.....	389
Ilustración 300. Valoración de la accesibilidad de los buses.....	390
Ilustración 301. Valoración de la comodidad de los buses.....	391
Ilustración 302. Valoración de la seguridad de los buses.....	391
Ilustración 303. Valoración de la atención del conductor	392
Ilustración 304. Valoración sobre la ubicación de los paraderos	393
Ilustración 305. Valoración sobre la protección de los paraderos	393
Ilustración 306. Valoración sobre la señalización de los paraderos	394
Ilustración 307. Valoración sobre la comodidad de los paraderos	395
Ilustración 308. Valoración sobre la seguridad en los paraderos	395
Ilustración 309. Valoración sobre la información del servicio.....	396
Ilustración 310. Necesidad de paradero adicional.....	397
Ilustración 311. Ubicación de las nuevas propuestas de paraderos.....	397
Ilustración 312. Criterios de diseño de paraderos.....	399
Ilustración 313. Problemáticas relacionadas con los vehículos.....	400
Ilustración 314. Problemáticas relacionadas con el servicio	401
Ilustración 315. Problemáticas relacionadas con los conductores.....	402
Ilustración 316. Problemáticas relacionadas con la vía.....	403
Ilustración 317. Problemáticas relacionadas con fiscalización.....	404
Ilustración 318. Desplazamiento tipo en Talca	409
Ilustración 319. Resumen general de actuaciones en paraderos.....	417
Ilustración 320. Resumen general de actuaciones en paradas	418
Ilustración 321. Zonas prioritarias de actuación.....	420
Ilustración 322. Existencia de demarcación en paradas y paraderos.....	422
Ilustración 323. Existencia de señalización en paradas y paraderos.....	424
Ilustración 324. Interferencia en la vereda	426
Ilustración 325. Grado de deterioro en carpetas	431
Ilustración 326. Grado de deterioro en las deficiencias detectadas en carpetas	432
Ilustración 327. Área dañada (m ²) de carpetas propuestas a intervenir por tipo de deterioro	433
Ilustración 328. Tipología de señalización.....	434

Ilustración 329. Características básicas de la señalización.....	435
Ilustración 330. Propuesta de intervención en señales	435
Ilustración 331. Ficha – Tipología de nueva señalética.....	437
Ilustración 332. Ficha – Fichas por tipología de demarcación	438
Ilustración 333. Ficha – Estado de conservación de demarcación	439
Ilustración 334. Ficha – Propuesta de conservación en demarcación.....	440
Ilustración 335. Ficha – Tipología de nueva demarcación	442
Ilustración 336. Otras restricciones por tipo.....	444
Ilustración 337. Problemáticas relacionadas con los vehículos	447
Ilustración 338. Problemáticas relacionadas con el servicio	447
Ilustración 339. Problemáticas relacionadas con los conductores	448
Ilustración 340. Problemáticas relacionadas con la vía	448
Ilustración 341. Problemáticas relacionadas con fiscalización.....	449

Índice de tablas

Tabla 1. Empresas de servicios de transporte público mayor en Talca	28
Tabla 2. Información adicional de los buses	32
Tabla 3. Recorridos de cada ruta	40
Tabla 4. Línea 5 A Campesina y paraderos.....	41
Tabla 5. Línea 5 y paraderos	44
Tabla 6. Línea 7 y paraderos	47
Tabla 7. Línea 3 y paraderos	50
Tabla 8. Línea 3B y paraderos formales.....	53
Tabla 9. Línea 1 y paraderos formales	56
Tabla 10. Línea 4 y paraderos formales	59
Tabla 11. Línea 6 y paraderos formales	62
Tabla 12. Línea 2 y paraderos formales	65
Tabla 13. Línea A y paraderos formales	68
Tabla 14. Línea Al Oriente y paraderos formales	71
Tabla 15. Línea Purísima y paraderos formales	74
Tabla 16. Línea B y paraderos formales.....	77
Tabla 17. Línea C y paraderos formales.....	80
Tabla 18. Línea D y paraderos formales	83
Tabla 19. Línea Colín y paraderos formales	86
Tabla 20. Línea Colín – Santa Clara y paraderos formales	89
Tabla 21. Descripción de ítems hoja de campo – catastro paraderos	112
Tabla 22. Clasificación de actuaciones en paradero.....	138
Tabla 23. Justificaciones actuación AMPLIAR	149
Tabla 24. Paradas y paraderos por Zonas	152
Tabla 25. Distribución de paradas informales por línea en Trazado Base.....	174
Tabla 26. Ubicación de paradas de encuestas coincidentes.....	193
Tabla 27. Análisis de las propuestas realizadas por los usuarios encuestados	198
Tabla 28. Distribución de paradas informales por línea en trazado base.....	203
Tabla 29. Análisis de los paraderos/paradas con código AMP / RTRE	208
Tabla 30. Paraderos/paradas que solicitan ampliación por parte de los usuarios encuestados	227
Tabla 31. Listado propuestas de paraderos/paradas para analizar la viabilidad de implantación en terreno	229

Tabla 32. Propuesta de nuevos paraderos.....	237
Tabla 33. Propuesta de nuevas paradas	239
Tabla 34. Cantidad de fichas realizadas	248
Tabla 35. Clasificación de señales verticales	264
Tabla 36. Estimación de costos de reemplazo de señal	274
Tabla 37. Estimación de costos de actuaciones en señalética	275
Tabla 38. Estimación de costos de instalación de nueva señal.....	282
Tabla 39. Clasificación de demarcaciones	284
Tabla 40. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones.....	295
Tabla 41. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones.....	302
Tabla 42. Presupuesto estimado Otras Restricciones	314
Tabla 43. Lista de principales problemas detectados al tomar el bus.....	323
Tabla 44. Lista de propuesta de mejoras al diseño actual de paradero.....	323
Tabla 45. Tasa de ocupación media por servicio (pasajeros/vehículo)	363
Tabla 46. Frecuencia media por servicio (buses/hora).....	364
Tabla 47. Pasajeros transportados por servicio (pasajeros/hora).....	364
Tabla 48. Consumos y emisiones de CO ₂	407
Tabla 49. Comparativa bus vs. auto en desplazamiento tipo.....	410
Tabla 50. Propuesta de nuevos paraderos.....	427
Tabla 51. Propuesta de nuevas paradas	428
Tabla 52. Estimación de costos de actuaciones en señalética	436
Tabla 53. Estimación de costos de instalación de nueva señalización	437
Tabla 54. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones.....	441
Tabla 55. Estimación de costos de actuaciones en nuevas demarcaciones.....	442
Tabla 56. Presupuesto estimado Otras Restricciones	446

Índice de referencias

Referencia 1	Antecedentes recopilados en el Ministerio de Transportes, y su correspondiente Secretaría Regional Ministerial	15
Referencia 2	Registro Nacional de Transporte Público RNSTPP.	16
Referencia 3	Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos de Talca, Curicó y Linares, Región del Maule, Intendencia Regional del Maule, 2012.	17
Referencia 4	Estudio de Percepción de Usuarios, SEREMI TRANSPORTES, 2005	19
Referencia 5	Plan Regulador Comunal de la Región del Maule, MINVU, 2011	19
Referencia 6	Código de normas y especificaciones técnicas de obras de pavimentación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, última actualización. MINVU (2010).....	20
Referencia 7	Manual de Señalización de Tránsito. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	21
Referencia 8	Plan de Transporte Público Regional, Región del Maule, División de Transporte Público Regional, (2014).....	22